

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 10 月 7 日 (07.10.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/086005 A1

(51) 国際特許分類: G01N 15/02, G06T 7/00, G01N 33/483

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/003894

(22) 国際出願日: 2004 年 3 月 22 日 (22.03.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
 特願2003-080295 2003 年 3 月 24 日 (24.03.2003) JP
 特願2003-116411 2003 年 4 月 22 日 (22.04.2003) JP
 特願 2003-365383
 2003 年 10 月 27 日 (27.10.2003) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電
 器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUS-
 TRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大
 字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山田 亮介 (YA-
 MADA, Ryosuke). 兵頭 正威 (HYOUDOU, Masatake).
 藤井 善之 (FUJII, Yoshiyuki).

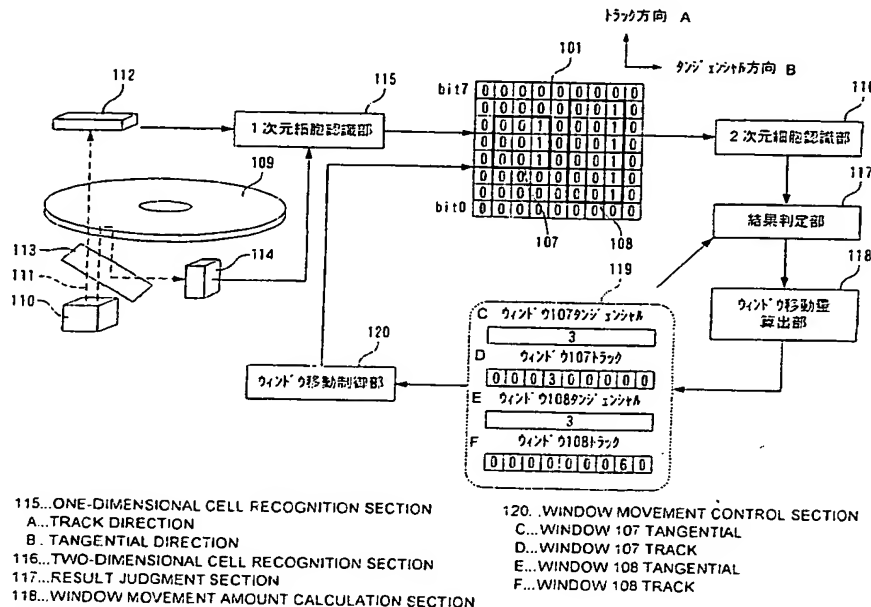
(74) 代理人: 森本 義弘 (MORIMOTO, Yoshihiro); 〒
 5500005 大阪府大阪市西区西本町 1 丁目 1 0 番
 1 0 号 西本町全日空ビル 4 階 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
 可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
 BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
 DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
 ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,
 LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,
 NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
 SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
 VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: ANALYSIS DEVICE AND METHOD FOR CELL COUNT IN THE ANALYSIS DEVICE

(54) 発明の名称: 分析装置および分析装置におけるセルカウント方法



(57) Abstract: It is possible to optimally control window movement by storing in a window memory the information indicating that movement has been performed by a distance in accordance with the window size, thereby preventing duplicate detection of the same cell. There is no need of acquiring data each time the window size is modified. Thus, it is possible to provide a cell analysis device capable of obtaining a desired number of cells by one data acquisition and performing a highly-accurate analysis in a short time.

(57) 要約: ウィンドウメモリに、ウィンドウサイズに応じた距離だけ移動したことを示す情報を格納することにより、ウィンドウ移動を最適に制御することによって、同じ細胞の重複した検出の防止が可能となり、ウィンドウサイズを変更する毎にデータを取り直すといった必要がなくなるため、1回のデータ取得で所望の細胞数を求めることができ、短時間で高精度に分析する細胞分析装置を提供することができる。



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

分析装置および分析装置におけるセルカウント方法

5 技術分野

本発明は、医療機器分野の中でもセルを分析する技術に属し、ディスク上に大小様々の大きさからなる細胞を含有した検体を注入し、このディスクに光を照射してその光の反射又は透過光から、検体中における細胞のセルサイズ判別とカウントを行うための分析装置および分析装置におけるセルカウント方法に関するものである。

背景技術

医療機器分野の中でも、検体中における細胞のセルサイズ判別とカウントを行うための分析装置の従来技術 1 として、光ディスクを利用した分析装置が利用されており、この分析装置では、光源がディスクのトラック上をトレースしながらディスク上に注入された検体に対して光を照射し、検出器がその反射光又は透過光を検出する。検出された信号は A/D 変換器を通りバッファメモリに保存される。ディスク上には回転方向の基準を示す較正マークが存在し、検出器により検出されたデータは較正マークを基準に整列される。検体内に細胞が存在しない場所は、検出器が検出する光の強度は一定であるのに対し、細胞が存在する場所は、光の干渉により、検出器が検出するレベルが低下するといった検出器のレベル変化を認識して細胞の有無を判断している。

また、この方法は 1 次元（1 つのトラック上）での細胞の有無を判断するものだが、2 次元で細胞を判断する方法を図 1、図 2 を用

いて説明する。

図 1 は従来の分析装置の分析方法を説明する図、図 2 は従来の分析装置における大きさの違う細胞を分析する方法を説明する図である。

5 まず、1次元で細胞の有無を判断し、細胞が有ると判断された場合はメモリに細胞 1 つにつき 1 つ '1' を、細胞がないと判断された場合はメモリに '0' を一定のサンプリング間隔で格納する。そのときのメモリ内部の状態が図 1 に示される。ディスクのトラック 1 0 2 上に存在する細胞 1 0 4 の 1 次元細胞認識データが検体メモリ 1 0 1 上に各トラック 1 0 2 をデータバスの各 b i t に対応させた形で格納されている。このとき、検体メモリ 1 0 1 上に細胞 1 0 4 の大きさに対応した m 行 × n 列のウィンドウ 1 0 3 を配置し、タンジェンシャル方向、トラック方向にそれぞれ 1 b i t ずつずらしながら前記メモリ 1 0 1 上を走査する。走査する際、ウィンドウ 1 0 3 内のすべての行に '1' が存在するとき 2 次元的に細胞が有ると判断される。このとき、ウィンドウ内に存在する全ての '1' を '0' に書き換え、以後、同じ細胞を重複して検出するのを防ぐための処理を行う。この場合、検出対象となる細胞の大きさはウィンドウサイズによって決まってくる。検出したい細胞の大きさを変えたい場合は、それに合わせてウィンドウ 1 0 3 のサイズを変更する。

また、分析装置の従来技術 2 として、分析ディスク上に注入した大小様々の大きさからなるセルに対して、一定範囲の大きさのセルをサイズ別にカウントするための従来のセルカウント方法について、図面を用いて説明する。

25 図 1 1 は従来のセルカウント方法におけるセル検出方法の説明図

であり、図 1 1 (a) は従来のセルカウント方法における分析ディスク上の測定対象物であるセルとトラックおよびレーザー光との位置関係の説明図、図 1 1 (b) は従来のセルカウント方法でウィンドウを用いてセルのサイズを判別してサイズ別にカウントする方法
5 の説明図である。

図 1 1 (a) において、2 0 1 は分析ディスク上に注入した測定対象物であるセル、2 0 2 は分析ディスク上のトラック、2 0 3 は相対的に分析ディスク上を移動するレーザー光である。従来の分析装置は、検体を分析ディスクに注入し、検体内に存在する大小様々の大きさからなるセル 2 0 1 のうち、特定のセルの個数を分析する
10 のものであり、このような分析装置において、分析ディスク上には、C D - R O M などの光ディスクと同じように、らせん状にトラック 2 0 2 が刻まれており、分析ディスク回転時、トラック 2 0 2 上を相対的にレーザー光 2 0 3 が移動するように制御されている。

15 一方、測定対象物であるセル 2 0 1 はトラック 2 0 2 の幅よりも大きく、トラック 2 0 2 を複数本またがって存在しており、トラック 2 0 2 上をレーザー光 2 0 3 が移動する際、トラック 2 0 2 上にセル 2 0 1 があるか否かによりレーザー光受光部に信号変化が生じる。この信号変化を処理することで、セル 2 0 1 があると判定された場合は“1”を、それ以外の場合は“0”をメモリに格納し、それらのデータ配列を基に“1”の縦方向への長さを検出することで、
20 複数のセルに対して、サイズ判別し、サイズ別に個数カウントを行っている。

このようにしてセルのサイズ判別を行い、そのサイズ別にセルを
25 カウントするセルカウント方法としては、四角形のウィンドウを用

いて求めたいサイズごとにウィンドウを切り替えて、測定対象物であるセルをサイズ別に検出してカウントする方法が用いられる。

以上のようなセルカウント方法において、例えば、トラック 1 ~ 1 1 本分の大きさの複数のセルの中から、トラック 6 本分の大きさのセルの個数を検出しようとした場合、図 1 1 (b) に示すように、まず、 $6 \times X 1$ の大きさのウィンドウを用いて、X 方向へ 1 つずつらしながら走査を行い、ウィンドウの各行すべてに“1”が含まれる箇所の数をカウントする。

次に、 $7 \times X 1$ の大きさのウィンドウを用いて、X 方向へ 1 つずつらしながら走査を行い、ウィンドウの各行すべてに“1”が含まれる箇所の数をカウントする。

これにより、トラック 6 本以上にまたがって存在するセルとトラック 7 本以上にまたがって存在するセルの個数が求まり、差分からトラック 6 本分の大きさのセルの個数を求めることができる。

なお、ここで $X 1$ は、ディスク回転ムラや信号検出ばらつきによる“1”の位置ずれ範囲よりも大きい整数値とし、各トラックにおいて“1”の位置ずれが発生しても、同一のセルから検出された“1”として検出することができる。

また、分析装置の従来技術 3 としては、画像データに対し孤立点検出フィルタ F D を適用して孤立点を検出し、所定の領域内において検出された孤立点の個数によって画像データが網点画像であるか否かを判別してその判別結果を出力する網点画像判別方法に準じており、画像データを扱うのにメモリ内のウィンドウ走査を行っている。

図 1 6 はセル認識時のメモリ内へのデータ格納の方法を示してい

る。図 1 6 において、測定対象のセル 3 1 1 のデータをディスクのトラック 3 1 2 ごとにとり、その二値化したデータをデータバスのビットに対応させて、サンプリングした順にメモリ領域 3 1 3 へ格納していく。ここで、通過したトラック 3 1 2 上にセルが認識され
5 ると「1」として、セルが認識されないと「0」として格納される。

図 1 7 に示すように、この時のセルサイズ判別及びカウント方式としては、まず、先述のようにしてセルデータを格納したメモリ内に $a \times b$ (例として図中には 3×8) サイズに固定したウィンドウ 3 1 4 を走査させる。ここで、 a は測定対象のセルの大きさがおよ
10 そ a トラック分であるというのに対応しており、 b はジッタによりトラック内のサンプル位置がずれている場合でも、セルの認識データ「1」が同一セルなら連続した b サンプル内で探索できるということに基づいている。また、走査方法としては、アドレス方向には 1 サンプル分ずつウィンドウをずらしていき、ビット方向には 1
15 ビット分ずつウィンドウを下へずらしていく。ウィンドウ内のビット方向に「1」が a ビット分連続していれば、それを一個のセルと認識してカウントし、そのウィンドウ内の「1」をすべて「0」に置き換えてこれらの操作を繰り返すといった方法であった。

しかし上記のような従来技術 1 では、図 2 に示すように、検体内
20 に検出したい細胞 1 0 5 と大きさが細胞 1 0 5 の 2 倍ある検出したくない細胞 1 0 6 が混在していた場合、検出したい細胞 1 0 5 の大きさに合わせたウィンドウ 1 0 7 で検体メモリ 1 0 1 を走査したとき、検出したくない細胞 1 0 6 は検出したい細胞 1 0 5 の 2 つ分として数えられてしまう。例えば、検出したい細胞 1 0 5 が 1 0 0 個、
25 検出したくない細胞 1 0 6 が 5 0 個存在していた場合、ウィンドウ

1 0 7 で検出すると 1 0 0 個 + 5 0 個 \times 2 = 2 0 0 個という結果となる。

検出したい細胞 1 0 5 の数を求めるためには、検出したくない細胞 1 0 6 の数を求めて合計から引く必要がある。そのため、今度は
5 検体メモリ 1 0 1 内を検出したくない細胞 1 0 6 の大きさに合わせたウィンドウ 1 0 8 で走査する。しかし、検体メモリ 1 0 1 データは既に前記ウィンドウ 1 0 7 で走査した後、書き換えられているため利用することができない。このためデータを再度取り直す必要がある。しかし、それは分析時間が倍増するだけでなく、分析条件
10 が同一でなくなるため、分析誤差が拡大する恐れがあるといった課題を有している。

また、従来技術 2 のセルカウント方法による測定方法においては、カウントした後のウィンドウ移動において、X 1 が大きく、かつ各トラックにおける “ 1 ” の位置ずれが小さい場合、一度検出した配
15 列を重複して読み取ってしまう可能性がある。

また、例えばトラック 6 本分の大きさのセルを検出しようとした場合、7 本分以上の大きさのセルは、一度検出したセルでも、次の行のウィンドウ走査において再度検出されてしまう。

そこで、従来のセルカウント方法においては、ウィンドウで検出
20 され一度カウントした箇所に関しては、“ 1 ” を “ 0 ” に変換することで、重複して “ 1 ” として読み取らないようにしているが、そのためにウィンドウの大きさを切り替えて検出を行う際には、再度、すべての行のウィンドウ走査によりトラック上にセルがあるか否かの測定をやり直す必要があり、測定に時間を要するという問題点を
25 有していた。

また、従来技術 3 の方法では、目標のセルサイズに固定したウィンドウ 3 1 4 を用い、セル検出毎にメモリ内を「0」に書き換えていたため、サイズの大きいセルには図 1 8 に示すようにウィンドウサイズ変更 3 1 5 が必要で、その場合メモリを再利用することができないために再キャプチャをしなければならない。それゆえ測定条件が同一でなくなるため、カウント誤差が拡大する可能性があり、測定時間もかかるという課題を有していた。

そこで、本発明は、トラック上のセルに対して、複数回、そのセルがあるか否かを測定し直す必要もなく、1 回のデータ取得で短時間にかつ高精度にセルサイズを判別してカウントすることができ、所望の細胞のカウント精度を向上するとともに、測定時間を短縮することができる分析装置および分析装置におけるセルカウント方法を提供することを目的とする。

発明の開示

15 本発明の請求項 1 に記載の分析装置は、ディスク上に細胞を含有した検体を注入し、このディスクに光を照射してその光の反射又は透過光から検体中の細胞数を求める分析装置であって、前記光の反射光又は透過光の変化から 1 次元的に細胞認識を行う 1 次元細胞認識部と、前記 1 次元細胞認識部の認識結果からディスクの各トラック
20 に対応する b i t に細胞の有無を示す第 1 のデータを格納するための検体メモリと、前記検体メモリ上を任意のサイズのウィンドウ単位で走査して前記第 1 のデータを確認することにより細胞を 2 次元的に認識する 2 次元細胞認識部と、前記 2 次元細胞認識により認識した細胞の有無を示す第 2 のデータをウィンドウ単位毎に前記検
25 体メモリに付加するデータ付加部と、前記第 2 のデータを用いて細

胞の大きさを判別する細胞サイズ判別部と、前記ウィンドウの移動を制御するウィンドウ移動制御部とを有し、ウィンドウ毎の細胞の有無を示す第2のデータを前記検体メモリに付加することにより、一度のデータ取得で細胞の大きさとその個数を求める構成としたことを特徴とする。

また、本発明の請求項2に記載の分析装置は、ディスク上に細胞を含有した検体を注入し、このディスクに光を照射してその光の反射又は透過光から検体中の細胞数を求める分析装置であって、前記光の反射光又は透過光の変化から1次元的に細胞認識を行う1次元細胞認識部と、前記1次元細胞認識部の認識結果からディスクの各トラックに対応するbitに細胞の有無を示す第1のデータを格納するための検体メモリと、前記検体メモリ上を任意のサイズのウィンドウ単位で走査して前記第1のデータを確認することにより細胞を2次元的に認識する2次元細胞認識部と、前記検体メモリの走査中に前記ウィンドウの大きさを任意に切り替えるウィンドウ切り替え部と、前記2次元細胞認識部にて1または2以上のウィンドウサイズでの走査結果から認識した細胞の大きさを判別する細胞サイズ判別部と、前記細胞サイズ判別部での判別後に前記第1のデータを消去するデータ消去部とを有し、前記検体メモリの走査にて細胞が確認された時に、ウィンドウサイズを変更して再走査することにより細胞の大きさを判別し、一度のデータ取得で細胞の大きさとその個数を求める構成としたことを特徴とする。

また、本発明の請求項3に記載の分析装置は、請求項1または請求項2に記載の分析装置であって、前記検体中の細胞の大きさに合わせてサンプリング周期が可変なように構成したことを特徴とする。

また、本発明の請求項 4 に記載の分析装置は、請求項 1 記載の分析装置であって、前記ウィンドウで前記検体メモリを走査した際、細胞と細胞が存在する間隔を格納しておく細胞間隔メモリを有し、前記ウィンドウサイズを切り替えて再度検体メモリを走査する際、
5 前記細胞間隔メモリからの情報を基にして細胞が存在している領域のみを走査するメモリ飛び越し制御部を有することを特徴とする。

以上により、1 回のデータ取得で所望の細胞数を求めることができ、短時間で高精度に分析することができる。

また、本発明の請求項 5 に記載の分析装置におけるセルカウント
10 方法は、分析ディスク上に注入した複数サイズからなるセルの有無に基づいて得られた“0”あるいは“1”の 2 値データが横方向 X および縦方向 Y として面配列されたデータ配列を格納するメモリから、前記データ配列の X 方向を行として行 \times X で大きさが表され前記横方向 X および縦方向 Y への移動が可能な走査ウィンドウにより、
15 その領域内の前記データ配列をリードし、それらのデータを基に演算して前記セルの有無を判断し、そのセルサイズを判別してセルサイズ別に前記セルの個数をカウントする分析装置におけるセルカウント方法であって、前記走査ウィンドウを、 $1 \times X 1$ (X 1 : 整数範囲の定数) の大きさにその領域内が全て“0”となるか否かを判定
20 する第 1 ウィンドウと、前記第 1 ウィンドウの次の行で前記第 1 ウィンドウの X 方向の中央に位置する 1×1 の大きさにその領域内が“1”であるか否かを判定する第 2 ウィンドウと、前記第 2 ウィンドウの次の行に位置する $Y \times X 1$ (Y : 整数範囲の変数) の大きさにその領域内の各行が最低 1 つ“1”を含んでいるか否かを判定
25 する第 3 ウィンドウとからなる走査ウィンドウとし、この走査ウィ

ンドウを用いて前記セルサイズを判別する方法としたことを特徴とする。

以上により、走査ウィンドウでデータ配列を走査してリードした際に、第2ウィンドウは、 $行 \times X = 1 \times 1$ の大きさの領域で“1”であるか否かを判定するため、同じ箇所のデータを判定することがないので、トラック上のセルに対して、同じデータを重複して判定することなくセルサイズを判別してサイズ別の個数をカウントすることができる。

また、本発明の請求項6に記載の分析装置におけるセルカウント方法は、請求項5記載の分析装置におけるセルカウント方法であって、 $X1$ はサンプリング起点のばらつきによる位置ずれ範囲よりも大きい値とする方法としたことを特徴とする。

以上により、第1ウィンドウおよび第3ウィンドウは、 X として位置ずれ範囲よりも大きい $X1$ でデータ判定するため、サンプリング起点がずれても“1”の位置を検出することができる。

また、本発明の請求項7に記載の分析装置におけるセルカウント方法は、請求項5または請求項6記載の分析装置におけるセルカウント方法であって、検出するセルのサイズを $Y2 \sim Y3$ ($Y2$ 、 $Y3$ は整数、 $Y2 < Y3$)の範囲とし、 $Y = Y2 - 1$ として、走査ウィンドウによりその領域内の前記データ配列に対するリードを開始し、走査ウィンドウの条件と一致した場合、一致した位置にて、 Y を $Y2$ 、 $Y2 + 1$ 、 \dots と順次変更し、前記 Y の範囲条件と一致するか判定を行い、条件が一致しなくなるか、もしくは、 $Y = Y3$ となるまで、その領域内の前記データ配列に対するリードを実行する方法としたことを特徴とする。

以上により、第3ウィンドウは、走査ウィンドウの切り替え時に空白範囲を読み取る必要がなく、検出にかかる時間を短縮することができる。

また、本発明の請求項8に記載の分析装置におけるセルカウント方法5は、請求項5から請求項7のいずれかに記載の分析装置におけるセルカウント方法であって、セルの有無は、セルを注入した分析用ディスク上のトラックにレーザー光を照射し、フォトディテクタで受光したときの光量変化により判断する方法としたことを特徴とする。

10 以上により、トラック上のセルの有無を、レーザー光の照射によりフォトディテクタで受光したときの光量変化のみにより判断するため、トラック上にセルが存在する場合には、1つだけ“1”をメモリに格納することになるので、1つのセルにつき複数の“1”が存在した場合におけるデータ処理の複雑さを回避することができる。

15 また、本発明の請求項9に記載の分析装置におけるセルカウント方法は、分析ディスク上に注入した複数サイズからなるセルの有無に基づいて得られた“0”あるいは“1”の2値データが横方向Xおよび縦方向Yとして面配列されたデータ配列を格納するメモリから、前記データ配列のX方向を行として行×Xで大きさが表され前
20 記横方向Xおよび縦方向Yへの移動が可能な走査ウィンドウにより、その領域内の前記データ配列をリードし、それらのデータを基に演算して前記セルの有無を判断し、そのセルサイズを判別してセルサイズ別に前記セルの個数をカウントする分析装置におけるセルカウント方法であって、前記走査ウィンドウを、 $1 \times X1$ （ $X1$ は整数
25 の変数）の大きさにその領域内が全て“0”となるか否かを判定す

る第1ウィンドウと、前記第1ウィンドウの次の行で前記第1ウィンドウのX方向の中央に位置する 1×1 の大きさでその領域内が“1”であるか否かを判定する第2ウィンドウと、前記第2ウィンドウの次の行に位置する $Y1 \times X1$ ($Y1$ は整数の変数)の大きさでその領域内の各行が最低1つ“1”を含んでいるか否かを判定する第3ウィンドウと、前記第3ウィンドウの次の行に位置する $1 \times X1$ ($X1$ は整数の変数)の大きさでその領域内が全て“0”となるか否かを判定する第4ウィンドウとからなる走査ウィンドウとし、この走査ウィンドウを用いて前記セルサイズを判別する方法としたことを特徴とする。

以上により、走査ウィンドウでデータ配列を走査してリードした際に、第2ウィンドウは、行 \times 列 $= 1 \times 1$ の大きさの領域で“1”であるか否かを判定するため、同じ箇所のデータを判定することがないので、トラック上のセルに対して、同じデータを重複して判定することなく、求める検出サイズ一つにつき一度ウィンドウを走査するだけで、セルサイズを判別してサイズ別の個数をカウントすることができる。

また、本発明の請求項10に記載の分析装置におけるセルカウント方法は、請求項9に記載の分析装置におけるセルカウント方法であって、 $X1$ はサンプリング起点のばらつきによる位置ずれ範囲よりも大きい値とする方法としたことを特徴とする。

以上により、第1ウィンドウおよび第3ウィンドウは、 X として位置ずれ範囲よりも大きい $X1$ でデータ判定するため、サンプリング起点がずれても“1”の位置を検出することができる。

また、本発明の請求項11に記載の分析装置におけるセルカウン

ト方法は、請求項 9 または請求項 10 に記載の分析装置におけるセルカウント方法であって、セルの有無は、セルを注入した分析用ディスク上のトラックにレーザー光を照射し、フォトディテクタで受光したときの光量変化により判断する方法としたことを特徴とする。

以上により、トラック上のセルの有無を、レーザー光の照射によりフォトディテクタで受光したときの光量変化のみにより判断するため、トラック上にセルが存在する場合には、1 つだけ“1”をメモリに格納することになるので、1 つのセルにつき複数の“1”が存在した場合におけるデータ処理の複雑さを回避することができる。

また、本発明の請求項 12 に記載の分析装置は、セルを注入した分析用ディスクに検出光を照射し、フォトディテクタで受光したデータから前記セルをカウントする分析装置において、前記分析用ディスク上のトラックごとに得られた二値化したセル情報をデータベースの 1 ビットごとに割り当てて貯えておくためのメモリと、前記メモリ領域内を移動可能なウィンドウと、前記ウィンドウを移動制御するウィンドウ移動制御部と、前記ウィンドウ内の「1」の配列からセルを認識し大きさを決定するセルサイズ決定部と、前記セル認識後にそのカウントをインクリメントするセルカウント部と、前記セル認識後に「1」を「0」に書き換えるメモリ書き換え部を備えたことを特徴とする。

以上により、セルサイズ判別及びそのカウントを行うのに、メモリ上ウィンドウの走査が一回で済むため、すべてのセルの認識が同一条件で行え、カウント精度の向上や測定時間の短縮につながり、大きいサイズのセルを認識するためのウィンドウサイズの変更が必

要でなくなるため、メモリの再利用も必要でなく、一回のキャプチャ及びメモリ内走査でセルサイズ判別及びカウントが可能である。

また、本発明の請求項 1 3 に記載の分析装置は、請求項 1 2 に記載の分析装置であって、ウィンドウ移動制御部の中に、メモリ領域
5 内で 1×1 サイズのウィンドウをアドレス方向に走査させるウィンドウ走査部と、前記ウィンドウ走査中に「1」の有無を判定する「1」判定部と、前記判定部で「1」検出毎にその数をカウントしていくセルサイズ用カウンタと、前記判定部で見つけられた「1」のところまでウィンドウを拡大するウィンドウ制御部と、前記判定
10 部で「1」検出毎にビット方向に「1」の走査区間をシフトさせる段代え部と、シフトした走査区間の中でウィンドウを走査させる範囲を制限する探索区間制御部を備えたことを特徴とする。

以上により、最初に「1」を見つけ、そこからビット方向へ「1」がある所にウィンドウの大きさを順次広げていくことによっ
15 て、一つのセルに対するウィンドウサイズ、つまりトラック方向のセルの大きさが決定でき、大きいサイズのセルを認識するためのウィンドウサイズの変更が必要でなくなるため、メモリの再利用も必要でなく、一回のキャプチャ及びメモリ内走査でセルサイズ判別及びカウントが可能である。

20 また、本発明の請求項 1 4 に記載の分析装置は、請求項 1 2 または請求項 1 3 に記載の分析装置であって、探索区間制御部において、所望のセルサイズからアドレス方向に広げるサイズを割り出し、それを次の段の探索区間とする構成としたことを特徴とする。

以上により、最初に見つけた「1」から指定の範囲だけを探索す
25 ることにより、他のセルを同一セルと誤認識するのを防ぐことがで、

大きいサイズのセルを認識するためのウィンドウサイズの変更が必要でなくなるため、メモリの再利用も必要でなく、一回のキャプチャ及びメモリ内走査でセルサイズ判別及びカウントが可能である。

また、本発明の請求項 15 に記載の分析装置におけるセルカウント方法は、セルを注入した分析用ディスクに検出光を照射し、フォトディテクタで受光したデータから前記セルをカウントする分析装置におけるセルカウント方法であって、メモリ領域内で 1×1 サイズのウィンドウをアドレス方向に走査させ「1」を検出する工程 1 と、検出した「1」を中心としてウィンドウを $1 \times X6$ ($X6$: 整数範囲の定数) のサイズに広げる工程 2 と、前記 $1 \times X6$ のウィンドウを次の段に設け、そのウィンドウ内に「1」があれば、前記次の段までウィンドウを拡大する工程 3 と、前記工程 2 と前記工程 3 の処理を、ウィンドウ内に「1」の検出がなくなるまで繰り返す工程 4 と、前記ウィンドウ内に「1」の検出がなくなれば前記ウィンドウの拡大を終了し、そのウィンドウの Y 方向のサイズが所定値であれば、セルとしてカウントする工程 5 と、前記拡大ウィンドウ内の「1」を全て「0」に書き換え、前記工程 1 の処理から繰り返す工程 6 とからなる方法としたことを特徴とする。

以上により、トラック上のセルに対して、複数回、そのセルがあるか否かを測定し直す必要もなく、1 回のデータ取得で短時間にかつ高精度にセルサイズを判別してカウントすることができる。

以上のように本発明によれば、走査中に同一 bit を重複して走査しないように、ウィンドウの移動量を最適化することにより、異なる大きさの細胞が混在していても、1 回のデータ取得で所望の細胞数を求めることができ、短時間で高精度に分析することができる。

また、走査するウィンドウサイズ毎に、細胞認識結果を検体メモリに付加することにより、細胞の大きさを判別することができ、異なる大きさの細胞が混在していても、1回のデータ取得で所望の細胞数を求めることができ、短時間で高精度に分析することができる。

- 5 さらに、走査中に自由にウィンドウサイズを変更しながら走査することにより、細胞の大きさを判別することができ、異なる大きさの細胞が混在していても、1回のデータ取得で所望の細胞数を求めることができ、短時間で高精度に分析することができる。

- 10 また、走査ウィンドウの一行目に設けた0を検出する判定ウィンドウ、および走査ウィンドウの二行目に設けた1を検出する 1×1 の判定ウィンドウにより、トラック上のセルに対して、データの開始位置を確実に検出することにより、ウィンドウ内のデータを消去せずとも同じデータを重複して判定することなく、セルサイズを判別してカウントすることができる。

- 15 そのため、トラック上のセルに対して、複数回、そのセルがあるか否かを測定し直す必要もなく、短時間にかつ正確にセルサイズを判別してカウントすることができる。

- 20 また、大きいサイズのセルを認識するためのウィンドウサイズの変更が必要でなくなるため、メモリの再利用も必要でなく、一回のキャプチャ及びメモリ内走査でセルサイズ判別及びカウントを可能にすることができる。

- 25 そのため、一回のメモリ内走査で多数のセルのカウントができるため、カウント精度の向上や測定時間の短縮を可能にする。また、セルのサイズが正確に判定できるので、サイズごとのセル数を知ることができるだけでなく、いらないサイズのセルを取り除いて画像

等を表示することもできる。

図面の簡単な説明

図 1 は、従来の分析装置の分析方法を説明する図、

図 2 は、従来の分析装置における大きさの違う細胞を分析する方法
5 を説明する図、

図 3 は、本発明の実施の形態 1 における分析装置のブロック図、

図 4 は、本発明のウィンドウの走査手順を示す図、

図 5 は、本発明の実施の形態 2 における分析装置のブロック図、

図 6 は、本発明の実施の形態 3 における分析装置のブロック図、

10 図 7 は、本発明の実施の形態 4 のセルカウント方法におけるセル検出方法の説明図、

図 8 は、同実施の形態 4 におけるウィンドウ走査の説明図、

図 9 は、本発明の実施の形態 5 のセルカウント方法におけるセル検出方法の説明図、

15 図 10 は、同実施の形態 5 におけるウィンドウ走査の説明図、

図 11 は、従来のセルカウント方法におけるセル検出方法の説明図、

図 12 は、本発明の実施の形態 6 の分析装置を示すブロック図、

図 13 は、同実施の形態 6 の分析装置におけるセルサイズ判別及び
カウント方式を示した図、

20 図 14 は、同実施の形態 6 の分析装置におけるセルサイズ判別及び
カウント方式を示した図、

図 15 は、同実施の形態 6 の分析装置におけるセルサイズ判別及び
カウント方式を示した図、

図 16 は、従来および本発明の実施の形態 6 の分析装置におけるメ
25 モリ内のデータ格納方法を示した図、

図 1 7 は、同従来例の分析装置におけるセルサイズ判別及びカウント方式を示した図、

図 1 8 は、同従来例の分析装置におけるセルサイズ判別及びカウント方式を示した図、

5 図 1 9 は、本発明の実施の形態 7 の分析装置におけるセルサイズ判別及びカウント方式を示した図、

図 2 0 は、同実施の形態 7 の分析装置におけるセルサイズ判別及びカウント方式を示した図、

図 2 1 は、同実施の形態 7 の分析装置におけるセルサイズ判別及び
10 カウント方式を示した図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を示す分析装置および分析装置におけるセルカウント方法について、図面を参照しながら具体的に説明する。

15 (実施の形態 1)

まず、実施の形態 1 における分析装置について、図 3、図 4 を用いて説明する。

図 3 は本発明の実施の形態 1 における分析装置のブロック図、図 4 は本発明のウィンドウの走査手順を示す図である。図 3 において、
20 1 0 9 は半透明な光ディスク、1 1 0 は光ディスクにレーザー光を照射するための光ピックアップ、1 1 1 は光ピックアップ 1 1 0 から照射されるレーザー光、1 1 2 はディスク 1 0 9 を透過したレーザー光 1 1 1 を受光し電気信号に変換する光検出器 A、1 1 3 は偏向プリズム、1 1 4 は光ディスク 1 0 9 に反射したレーザー光 1 1
25 1 を受光し電気信号に変換する光検出器 B、1 1 5 は光検出器 A 1

1 2、光検出器 B 1 1 4 からの信号を基に細胞を 1 次元的に認識する 1 次元細胞認識部、1 1 6 はウィンドウ 1 0 7、ウィンドウ 1 0 8 からの情報を基に 2 次元的に細胞を認識する 2 次元細胞認識部、1 1 8 はウィンドウ 1 0 7、ウィンドウ 1 0 8 の次の移動量を算出
5 するウィンドウ移動量算出部、1 1 9 はウィンドウ移動量を格納しておくためのウィンドウメモリ、1 1 7 はウィンドウメモリ 1 1 9 の内容から 2 次元細胞認識部 1 1 6 で判断された結果が正しいかどうか判定する結果判定部、1 2 0 はウィンドウ 1 0 7、ウィンドウ 1 0 8 の移動を制御するウィンドウ移動制御部である。

10 以上のように構成された分析装置について、以下その動作、作用を説明する。

まず、図示しない検体が光ディスク 1 0 9 に注入される。注入後、光ディスク 1 0 9 は一定速度で回転し、その間光ピックアップ 1 1 0 は常時光ディスク 1 0 9 にレーザー光 1 1 1 を照射する。レー
15 ザー光 1 1 1 の一部は光ディスク 1 0 9 を透過し光検出器 A 1 1 2 で受光される。また、一部は光ディスク 1 0 9 で反射され、その反射光が偏向プリズム 1 1 3 で屈折し、光検出器 B 1 1 4 で受光される。特開 2 0 0 2 - 2 2 6 5 1 に記載されているように、光検出器 A 1 1 2、光検出器 B 1 1 4 の信号比は常に一定となるが、検体内
20 に細胞が存在する場合、透過光が細胞の干渉を受けて変化し、それにより光検出器 A 1 1 2、光検出器 B 1 1 4 の信号比に変化が生じる。1 次元細胞認識部 1 1 5 ではこの信号比の変化から、1 次元的に見た細胞の有無を判断する。ここで、細胞が有ると判断された場合は、ディスクの各トラックに対応する b i t に細胞 1 つにつき 1
25 つ ' 1 ' を立てると共に、それ以外の b i t に ' 0 ' を立てて、こ

の ' 1 ' ' 0 ' 信号を一定のサンプリング間隔で検体メモリに格納する。

次に、2次元細胞認識について述べる。ここでは、検出したい細胞 1 0 5 とその 2 倍の大きさの検出したくない細胞 1 0 6 が同じ検
5 体内に存在すると仮定する（図 2 参照）。

まず、ウィンドウ移動量算出部 1 1 8 において、ウィンドウ移動
毎にそのときのウィンドウサイズに応じて、走査するウィンドウが
重ならず、かつ、走査しない領域がないようにウィンドウ移動量を
算出する。今回、ウィンドウ 1 0 7 のサイズを 3 行×3 列とすると、
10 同じ細胞を重複してカウントしないため、次にウィンドウ 1 0 7 が
移動する場所は、現在地からタンジェンシャル方向に 3 b i t、ま
たはトラック方向に 3 b i t の地点になる。この移動量はウィンド
ウメモリ 1 1 9 に格納される。具体的には、ウィンドウメモリ 1 1
9 のタンジェンシャル部分には、3 が格納される。そして次にウィ
15 ンドウがタンジェンシャル方向に 1 b i t 移動したときこの値が－
1 されて 2 となる。そして 3 b i t 移動したときには 0 となる。一
方、トラック方向の移動量は、ウィンドウメモリ 1 1 9 上の検体メ
モリ 1 0 1 のタンジェンシャル位置に対応した位置に 3 が格納され
る。こちらもタンジェンシャル部分と同様、ウィンドウがトラック
20 方向に 1 b i t 移動したとき値が－1 されて 2 となり、3 b i t 移
動したときには 0 となる。

次に、検出したい細胞 1 0 5 の大きさに合わせたウィンドウ 1 0
7 で検体メモリ 1 0 1 上を走査する。このとき、ウィンドウ移動制
御部 1 2 0 の制御によりタンジェンシャル方向、トラック方向それ
25 ぞれにウィンドウの走査を行うが、ここでは、図 4 に示すように、

テレビの走査線の如く、まず、タンジェンシャル方向へ検体メモリ 101の端から端まで走査を行い、次に、トラック方向へ1bitずらすといった手順で行うこととする。

2次元細胞認識部116はウィンドウ107のタンジェンシャル
5 方向への走査中常にウィンドウ107のいずれかのbitに‘1’
が存在するか否かを調べ、存在する場合は2次元的に細胞が有ると
判断される。次に結果判定部117がウィンドウメモリ119の内容
を参照し、ウィンドウの現在地に該当するウィンドウメモリ内の
データが‘0’のとき、つまり、一度細胞が認識された領域と重複
10 しない領域にウィンドウが移動したときに限り、2次元認識部11
6で細胞有りとは判断された結果が正しいと判断する。

ここで、ウィンドウメモリを検体メモリの空領域に設けることも
できる。

またここでは、検体メモリの内容を可逆圧縮したり、検体メモリ
15 に格納するためのサンプリング間隔を大きく取ることによって検体メモリ
容量を節約することも可能である。

さらに、移動量が3bitの場合、ウィンドウを1bitずつず
らしながらウィンドウメモリの内容を確認するといった走査を説明
したが、一気に3bitずつ跳び越して走査を行うということも可
20 能である。

以上のように、本実施の形態においては、ウィンドウメモリに、
ウィンドウサイズに応じた距離だけ移動したことを示す情報を格納
することにより、ウィンドウ移動を最適に制御することによって、
同じ細胞の重複した検出の防止が可能となり、ウィンドウサイズを
25 変更する毎にデータを取り直すといった必要がなくなるため、1回

のデータ取得で所望の細胞数を求めることができ、短時間で高精度に分析する分析装置を提供することができる。

(実施の形態 2)

次に、実施の形態 2 における分析装置について、図 5 を用いて説明する。

図 5 は本発明の実施の形態 2 における分析装置のブロック図である。図 5 において、122 は 2 次元細胞認識部 116 で細胞が有ると判断された部分にデータを付加するデータ付加部で、121 はデータ付加部 122 によって付加されたデータを基に細胞サイズを判別する細胞サイズ判別部である。実施の形態 1 の構成と異なるところは、ウィンドウ移動量算出部 118 とウィンドウメモリ 119 を廃止し、データ付加部 122 と細胞サイズ判別部 121 を追加した点である。

以下その動作、作用を説明する。

まず、実施の形態 1 と同様に 2 次元細胞認識を行う。この時、データ付加部 122 にて、走査したウィンドウ毎に、細胞が有ることを認識した検体メモリ 101 の bit にデータを付加する。例えば、ウィンドウ 107 が細胞有りと認識した場合、ウィンドウ 107 内の '1' の左側にデータを付加し '11' とし、ウィンドウ 108 が細胞有りと認識した場合、ウィンドウ 108 内の '1' の 2 つ左側にデータを付加し '101' とする。また、この方法でウィンドウ 107、8 共に細胞有りと認識した場合は '111' とする。また、ウィンドウ移動制御部 120 にて、このデータの有無を確認することにより、走査するウィンドウが重ならず、かつ、走査しない領域がないようにウィンドウ移動量を調整してウィンドウの移動

を制御する。

次に、細胞サイズ判別部 1 2 1 にて、データ付加部 1 2 2 で付加されたウィンドウサイズ毎のデータを確認し、それを基に実際の細胞サイズを判別する。例えば、ウィンドウ 1 0 8 で走査中に細胞有りと認識された箇所が既にウィンドウ 1 0 7 でも細胞有りと判断されていた部分だとする。この場合、実際に存在する細胞はウィンドウ 1 0 8 に対応するサイズの細胞 1 個である。しかし、先に走査したウィンドウ 1 0 7 はウィンドウ 1 0 8 の $1/2$ のサイズであるため、この細胞をウィンドウ 1 0 7 に対応する細胞が 2 個と認識しているはずである。そのため、ウィンドウ 1 0 7 で認識されていた細胞 2 個分のカウント数は -2 されなければならない。

実施の形態 1 では、重複して走査しないように、ウィンドウの移動量を制御していたが、実施の形態 2 では、各ウィンドウで細胞が検出されたことにより検体メモリに特定のデータを付加している。このことにより、重複した走査を防ぐとともに、異なるサイズの細胞数をカウントすることができる。

また、先にメモリを走査する際、各トラックの同一タンジェンシャル位置に '1' が 1 つでも存在する場合は '1' を、それ以外は '0' を図示しない細胞間隔メモリに格納しておくことで、メモリ飛び越し制御部により細胞が存在している領域のみを走査するように制御し、再走査する場合に細胞が存在しないタンジェンシャル位置の検体メモリ情報にアクセスして 2 次元認識を行うといった無駄を省くことも可能である。

以上のように、本実施の形態においては、データを付加することでどのウィンドウで 2 次元細胞認識を行ったか履歴を残すことがで

き、それによって同じ細胞の重複した検出の防止が可能である。これにより、ウィンドウサイズを変更する毎にデータを取り直すといった必要がなくなるため、1回のデータ取得で所望の細胞数を求めることができ、短時間で高精度に分析する分析装置を提供することができる。

(実施の形態3)

次に、実施の形態3における分析装置について、図6を用いて説明する。

図6は本発明の実施の形態3における分析装置のブロック図である。図6において、123は検体メモリ101を走査するウィンドウを、走査途中に切り替えるためのウィンドウ切り替え部である。実施の形態2の構成と異なるところは、ウィンドウ切り替え部123を追加した点とデータ付加部122をデータ消去部124に置き換えた点である。

以下その動作、作用を説明する。

まず、実施の形態1，実施の形態2と同様に2次元細胞認識を行う。次に、検体メモリ101上をウィンドウ107がタンジェンシャル方向に1bitずつ走査する。そして、ある地点で2次元細胞認識部116が細胞を認識したとき、ウィンドウ切り替え部123がウィンドウ107をウィンドウ108に切り替えて再度2次元細胞認識部116が細胞認識を行う。このとき、ウィンドウ107とウィンドウ108の両方で細胞が認識された場合、細胞サイズ判別部121はその細胞がウィンドウ108に対応する大きさの細胞であると判断する。一方、ウィンドウ107でのみ細胞が認識された場合、細胞サイズ判別部121はその細胞がウィンドウ107に

対応する大きさの細胞であると判断する。その後、従来技術と同様、データ消去部 1 2 4 が検出したウィンドウ内のすべての ' 1 ' を ' 0 ' に書き換え、今後同じ細胞を重複して検出することを防ぐ処理を行う。また今回の説明では最初に走査するウィンドウをウィンドウ 1 0 7 としたが、これはウィンドウ 1 0 8 でも構わない。しかし、その場合は先の処理とは反対に 2 次元細胞認識部 1 1 6 で細胞が認識されない地点で逐次ウィンドウを切り替える必要がある。

以上のように、本実施の形態においては、ウィンドウの走査中、検体メモリ内のデータを書き換える前にウィンドウサイズを切り替えて再走査することにより、個々のウィンドウで検出された細胞数が分かるため、ウィンドウサイズを変更する毎にデータを取り直すといった必要がなくなるため、1 回のデータ取得で所望の細胞数を求めることができ、短時間で高精度に分析する分析装置を提供することができる。

15 (実施の形態 4)

本発明の実施の形態 4 のセルカウント方法を説明する。

図 7 は本実施の形態 4 のセルカウント方法におけるセル検出方法の説明図であり、図 7 (a) は本実施の形態 4 のセルカウント方法における分析ディスク上の測定対象物であるセルとトラックおよびレーザー光との位置関係の説明図、図 7 (b) は本実施の形態 4 のセルカウント方法でウィンドウを用いてセルのサイズを判別してサイズ別にカウントする方法の説明図である。

図 7 (a) において、2 0 1 は分析ディスク上に注入した測定対象物であるセル、2 0 2 は分析ディスク上のトラック、2 0 3 は相対的に分析ディスク上を移動するレーザー光である。本実施の形態

4 の分析装置は、検体を分析ディスクに注入し、検体内に存在する
大小様々の大きさからなるセル 201 のうち、特定のセルの個数を
分析するものであり、このような分析装置において、分析ディスク
上には、CD-ROMなどの光ディスクと同じように、らせん状に
5 トラック 202 が刻まれており、分析ディスク回転時、トラック 2
02 上を相対的にレーザー光 203 が移動するように制御されてい
る。

一方、測定対象物であるセル 201 はトラック 202 の幅よりも
大きく、トラック 202 を複数本またがって存在しており、トラッ
10 ク 202 上をレーザー光 203 が移動する際、トラック 202 上に
セル 201 があるか否かによりレーザー光受光部に信号変化が生じ
る。この信号変化を処理することで、セル 201 があると判定され
た場合は“1”を、それ以外の場合は“0”を、図 7 (b) に示す
ように、データ配列としてメモリ 204 に格納する。

15 また、本実施の形態 4 のセルカウント方法における走査ウィンド
ウは、基本的にメモリ 204 のデータ配列の X 方向を行として行 \times
X で大きさが表され、図 7 (b) に示すように、メモリ 204 の
データ配列に対して、 $1 \times X1$ ($X1$ は整数の定数) の大きさでそ
の領域内が全て“0”となるか否かを判定する第 1 ウィンドウ 20
20 5 A と、第 1 ウィンドウ 205 A の次の行で第 1 ウィンドウ 205
A の X 方向の中央に位置する 1×1 の大きさでその領域内が“1”
であるか否かを判定する第 2 ウィンドウ 205 B と、第 2 ウィンド
ウ 205 B の次の行に位置する $Y \times X1$ (Y は整数の変数) の大き
さでその領域内の各行が最低 1 つ“1”を含んでいるか否かを判定
25 する第 3 ウィンドウ 205 C とからなる走査ウィンドウ 205 とし

ている。

このような走査ウィンドウ 205 を、データ配列の横方向 X および縦方向 Y へ移動可能とし、この走査ウィンドウ 205 により、サンプリング起点であるデータ配列の左上から走査を開始し、右方向
5 へ一つずつずらし、行の最後までいったら次の行の左端を先頭としてウィンドウ移動し、また左から右へ順に一つずつずらしながら、各ウィンドウ内の条件に合致した箇所を検索していく方法をとる。

また、求めるセルサイズによりウィンドウ 205 C の縦方向 Y の大きさは異なる。図 8 に例としてトラック 6 本分の大きさのセルを
10 検出する場合についての手順を示す。

まず、走査ウィンドウ 205 内のウィンドウ 205 C の大きさを $5 \times X1$ (図 8 (a) では $X1 = 7$) とし、図 8 (a) に示すように、ウィンドウを右へ走査していき、その行の最後までいったら次の行の左端を先頭としてウィンドウ移動し、また左から右へ順に一
15 つずつずらしていき、条件を満たす箇所を検索する。

全ての検索範囲を終了したときの走査ウィンドウ 205 による検出結果は、トラック 6 本分以上のセルの個数を表すことになる。図 8 におけるデータ配列においては、上記の走査ウィンドウ 205 で検索した場合には、図 8 (b) に示すとおり、条件を満たす箇所と
20 して 3 箇所を検出され、6 本分以上のセルは 3 個あることになる。

次に、ウィンドウ 205 C の大きさを $6 \times X1$ とし、上記と同様に、左から順に一つずつずらしていき、条件を満たす箇所を検索する。このようにして、全ての検索範囲を終了したときの走査ウィンドウ 205 による検出結果は、トラック 7 本分以上のセルの個数を
25 表すことになる。図 8 におけるデータ配列においては、図 8 (c)

に示すとおり、条件を満たす箇所として2箇所を検出され、7本分以上のセルは2個あることになる。

以上から、トラック6本分以上にまたがって存在するセルと、トラック7本分以上にまたがって存在するセルの個数が求まり、それらの差分からトラック6本分の大きさのセルの個数を求めることができる。これにより、図8のデータ配列においては、6本分の大きさのセルは1個存在するということが分かる。ここで、X1は、データ配列のばらつき範囲よりも大きい整数値とする。

図8(b)、(c)で示した検出位置以外では、走査ウィンドウ205の各ウィンドウ205A、205B、205Cの検出条件を満たさないので、従来のように、重複してデータを読み取ってしまわないようにデータを消す必要がなく、再データ測定を行わないで済む。

(実施の形態5)

15 本発明の実施の形態5のセルカウント方法を説明する。

図9は本実施の形態5のセルカウント方法におけるセル検出方法の説明図であり、図9(a)は本実施の形態5のセルカウント方法における分析ディスク上の測定対象物であるセルとトラックおよびレーザー光との位置関係の説明図、図9(b)は本実施の形態5のセルカウント方法でウィンドウを用いてセルのサイズを判別してサ
20 イズ別にカウントする方法の説明図である。

図9(a)において、201は分析ディスク上に注入した測定対象物であるセル、202は分析ディスク上のトラック、203は相対的に分析ディスク上を移動するレーザー光である。

25 なお、本実施の形態5のセルカウント方法において、メモリ20

4 にデータ配列を格納するところまでは、実施の形態 4 と同様であるので、ここでの説明は省略する。

本実施の形態 5 のセルカウント方法における走査ウィンドウは、基本的にメモリ 204 のデータ配列の X 方向を行として行 \times X で大きさが表され、図 9 (b) に示すように、メモリ 204 のデータ配列に対して、 $1 \times X1$ ($X1$ は整数の変数) の大きさにその領域内が全て “0” となるか否かを判定する第 1 ウィンドウ 206 A と、第 1 ウィンドウ 206 A の次の行で第 1 ウィンドウ 206 A の X 方向の中央に位置する 1×1 の大きさにその領域内が “1” であるか否かを判定する第 2 ウィンドウ 206 B と、第 2 ウィンドウ 206 B の次の行に位置する $Y1 \times X1$ ($Y1$ は整数の変数) の大きさにその領域内の各行が最低 1 つ “1” を含んでいるか否かを判定する第 3 ウィンドウ 206 C と、第 3 ウィンドウ 206 C の次の行に位置する $1 \times X1$ ($X1$ は整数の変数) の大きさにその領域内が全て “0” となるか否かを判定する第 4 ウィンドウ 206 D とからなる走査ウィンドウ 206 としている。

このような走査ウィンドウ 206 を、データ配列の横方向 X および縦方向 Y へ移動可能とし、この走査ウィンドウ 206 により、サンプリング起点であるデータ配列の左上から走査を開始し、右方向へ一つずつずらし、行の最後までいったら次の行の左端を先頭としてウィンドウ移動し、また左から右へ順に一つずつずらしながら、各ウィンドウ内の条件に合致した箇所を検索していく方法をとる。

また、求めるセルサイズによりウィンドウ 206 C の縦方向 Y の大きさは異なる。図 10 に例としてトラック 6 本分の大きさのセルを検出する場合についての手順を示す。

まず、走査ウィンドウ 206 内のウィンドウ 206C の大きさを $5 \times X1$ (図 10 (a) では $X1 = 7$) とし、図 10 (a) に示すように、走査ウィンドウ 206 をデータ配列左上から右へ走査していき、その行の最後までいったら次の行の左端を先頭としてウィンドウ移動し、また左から右へ順に一つずつずらしていき、条件を満たす箇所を検索する。

全ての検索範囲を終了したときの走査ウィンドウ 206 による検出結果は、トラック 6 本分のセルの個数を表すことになる。図 10 におけるデータ配列においては、上記の走査ウィンドウ 206 で検索した場合には、条件を満たす箇所として図 10 (b) で示した走査ウィンドウ 206 の 1 箇所で検出され、6 本分のセルは 1 個あることになる。

図 10 (b) で示した走査ウィンドウ 206 による検出位置以外では、走査ウィンドウ 206 の検出条件を満たさないので、重複してデータを読み取ってしまわないようにデータを消す必要がなく、再度のデータ測定を行わないで済む。

その結果、トラック上のセルに対して、複数回、そのセルがあるか否かを測定し直す必要もなく、短時間にかつ正確にセルサイズを判別してカウントすることができる。

20 (実施の形態 6)

本発明の実施の形態 6 のセルカウント方法を説明する。

図 16 に示しているようなメモリ領域 313 内へのデータの格納方法は、従来の方式と同じものを用いている。

図 13 に示すように、最初にメモリ領域内を移動可能なウィンドウのサイズを 1×1 として、そのウィンドウ 301 をメモリ領域内

に走査させる（ウィンドウ走査部）。ウィンドウ走査部におけるウィンドウの走査方法としては、メモリ領域内での1行1列目からスタートして順にアドレス方向に移動していき、アドレス方向の領域がすべて走査終了すればビット方向に一段シフトして、また最初
5 の列から順に走査していく。その走査は「1」判定部より「1」の有無を判定しながら行われ、通過領域のデータが「0」の場合はそのまま通過し、「1」が見つかったとそこで一旦止める。この時にセルサイズ用カウンタを設けておき、「1」を見つけるたびにカウンタにインクリメントしていく。

10 ここで見つけた「1」を基準として、次の「1」を探索する区間をビット方向に一段シフトさせる（段代え部）。ここで、所望のセルサイズからアドレス方向に広げるサイズを割り出しておき、それを次ビットの探索区間とする（探索区間制御部）。また、アドレス方向に広げる探索区間のサイズは、最初の「1」を基準としてアド
15 レス方向に±mサンプル分（mの値は所望のセルサイズによる）の範囲に固定する。しかし、mの値をあまり大きく設定しすぎると、近くの別のセルまでも同一のセルと認識してしまう可能性があるもので、目標のセルサイズに適したmの値を決めておく必要がある。

以上のようにして決定した探索区間内303をウィンドウ走査部
20 により走査させ、「1」判定部により別の「1」を探す。「1」があれば、ウィンドウサイズ制御部により「1」のあるところまでウィンドウを拡大302させ（図14）、そのウィンドウの次ビットの探索区間でまた別の「1」を探す。

これらの作業を繰り返していき、次ビットの探索区間に「1」が
25 なくなったらところでウィンドウの拡大を終了する。ここまでがウィ

ンドウ移動制御部内の機能である。

その時のセルサイズ用カウンタの値からセルサイズを決定して
(セルサイズ決定部)、セルカウント部より、目標のセルサイズの
ものであれば、それをカウントする(図15)。カウントが終わっ
5 た部分のウィンドウ304内の「1」はメモリ書き換え部によりす
べて「0」に書き換えられ、また1×1のウィンドウ301で
「1」を探すところから始める。このメモリ書き換え部では、用途
によっては、特定のサイズにおけるセルデータの「1」だけを
「0」に書き換えたり、「1」のまま残しておいたりすることがで
10 きる。

これらの操作を繰り返すと、メモリ領域内のウィンドウ走査が一
通り終了し、目標セルの数もカウントされている。

また、本実施の形態6では、セルを認識する際に、その大きさも
決定できるため、セルサイズごとにカウントしたり、欲しい大きさ
15 のセルのみカウントしたりすることもできる。

(実施の形態7)

本発明の実施の形態7のセルカウント方法を図19～21を用い
て説明する。

図16に示しているようなメモリ領域313内へのデータの格納
20 方法は、従来の方式と同じものを用いている。

図19に示すように、最初にメモリ領域内を移動可能なウィンド
ウのサイズを1×1として、そのウィンドウ305をメモリ領域内
に走査させる。ウィンドウ走査部におけるウィンドウの走査方法と
しては、メモリ領域内での1行1列目からスタートして順にアドレ
25 ス方向に移動していき、アドレス方向の領域がすべて走査終了すれ

ばビット方向に一段シフトして、また最初の列から順に走査していく。その走査は‘1’判定部より‘1’の有無を判定しながら行われ、通過領域のデータが‘0’の場合はそのまま通過し、‘1’が見つかりとそこで一旦止める。この時にセルサイズ用カウンタを設
5 けておき、‘1’を見つけるたびにカウンタにインクリメントしていく。

ここで見つけた‘1’を基準として、所望のセルサイズからアドレス方向に広げるサイズを割り出しておき、そのサイズ分ウィンドウ 3 0 5 を広げ、ビット方向探索ウィンドウ 3 0 6 とする。また、
10 アドレス方向に広げる探索区間のサイズは、最初の‘1’を基準としてアドレス方向に $\pm m$ サンプル分（ m の値は所望のセルサイズによる）の範囲に固定する。しかし、 m の値をあまり大きく設定しすぎると、近くの別のセルまでも同一のセルと認識してしまう可能性がある。目標のセルサイズに適した m の値を決めておく必要が
15 ある。

そして次の‘1’を探索する区間をビット方向に一段シフトさせる。シフトさせたウィンドウ内に‘1’が存在すれば、また次のビットにウィンドウ 3 0 6 を一段シフトさせ、この操作を続ける。

‘1’がなくなればウィンドウ 3 0 6 のビット方向へのシフトを終
20 了し、ここまでのウィンドウ 3 0 6 の通過部分を一つのウィンドウ 3 0 7 にまとめる。つまり、ウィンドウ 3 0 7 内は各ビットに一つずつ‘1’を含んだ状態である。

ウィンドウ 3 0 7 のビットサイズからセルサイズを決定して、セルカウント部より、目標のセルサイズのものであれば、それをカウ
25 ントする。カウントが終わった部分のウィンドウ 3 0 7 内の‘1’

はメモリ書き換え部によりすべて '0' に書き換えられ、また 1 × 1 のウィンドウ 3 0 5 で '1' を探すところから始める。このメモリ書き換え部では、用途によっては、特定のサイズにおけるセルデータの '1' だけを '0' に書き換えたり、'1' のまま残しておいたりすることができる。

これらの操作を繰り返すと、メモリ領域内のウィンドウ走査が一通り終了し、目標セルの数もカウントされている。

また、本実施の形態では、セルを認識する際に、その大きさも決定できるため、セルサイズごとにカウントしたり、欲しい大きさのセルのみカウントしたりすることもできる。

請 求 の 範 囲

1. ディスク上に細胞を含有した検体を注入し、このディスクに光を照射してその光の反射又は透過光から検体中の細胞数を求める分析装置であって、前記光の反射光又は透過光の変化から1次元的に

5 細胞認識を行う1次元細胞認識部と、前記1次元細胞認識部の認識結果からディスクの各トラックに対応するb i tに細胞の有無を示す第1のデータを格納するための検体メモリと、前記検体メモリ上を任意のサイズのウィンドウ単位で走査して前記第1のデータを

10 確認することにより細胞を2次元的に認識する2次元細胞認識部と、前記2次元細胞認識により認識した細胞の有無を示す第2のデータをウィンドウ単位毎に前記検体メモリに付加するデータ付加部と、前記第2のデータを用いて細胞の大きさを判別する細胞サイズ判別部と、前記ウィンドウの移動を制御するウィンドウ移動制御部とを有し、ウィンドウ毎の細胞の有無を示す第2のデータを前記検体メモリに付加することにより、一度のデータ取得で細胞の大きさとその

15 個数を求めることを特徴とする分析装置。

2. ディスク上に細胞を含有した検体を注入し、このディスクに光を照射してその光の反射又は透過光から検体中の細胞数を求める分析装置であって、前記光の反射光又は透過光の変化から1次元的に

20 細胞認識を行う1次元細胞認識部と、前記1次元細胞認識部の認識結果からディスクの各トラックに対応するb i tに細胞の有無を示す第1のデータを格納するための検体メモリと、前記検体メモリ上を任意のサイズのウィンドウ単位で走査して前記第1のデータを

25 確認することにより細胞を2次元的に認識する2次元細胞認識部と、

- 前記検体メモリの走査中に前記ウィンドウの大きさを任意に切り替えるウィンドウ切り替え部と、前記２次元細胞認識部にて１または２以上のウィンドウサイズでの走査結果から認識した細胞のサイズを判別する細胞サイズ判別部と、前記細胞サイズ判別部での判別後に前記第１のデータを消去するデータ消去部とを有し、前記検体メモリの走査にて細胞が確認された時に、ウィンドウサイズを変更して再走査することにより細胞の大きさを判別し、一度のデータ取得で細胞の大きさとその個数を求めることを特徴とする分析装置。
- 10 ３．前記検体中の細胞の大きさに合わせてサンプリング周期が可変なことを特徴とする請求項１または請求項２に記載の分析装置。
- 15 ４．前記ウィンドウで前記検体メモ리를走査した際、細胞と細胞が存在する間隔を格納しておく細胞間隔メモ리를有し、前記ウィンドウサイズを切り替えて再度検体メモ리를走査する際、前記細胞間隔メモリからの情報を基にして細胞が存在している領域のみを走査するメモリ飛び越し制御部を有することを特徴とする請求項１に記載の分析装置。
- 20 ５．分析ディスク上に注入した複数サイズからなるセルの有無に基づいて得られた“０”あるいは“１”の２値データが横方向Xおよび縦方向Yとして面配列されたデータ配列を格納するメモリから、前記データ配列のX方向を行として行×Xで大きさが表され前記横方向Xおよび縦方向Yへの移動が可能な走査ウィンドウにより、その領域内の前記データ配列をリードし、それらのデータを基に演算
- 25

して前記セルの有無を判断し、そのセルサイズを判別してセルサイズ別に前記セルの個数をカウントする分析装置におけるセルカウント方法であって、前記走査ウィンドウを、 $1 \times X1$ ($X1$: 整数範囲の定数) の大きさでその領域内が全て“0”となるか否かを判定する第1ウィンドウと、前記第1ウィンドウの次の行で前記第1ウィンドウのX方向の中央に位置する 1×1 の大きさでその領域内が“1”であるか否かを判定する第2ウィンドウと、前記第2ウィンドウの次の行に位置する $Y \times X1$ (Y : 整数範囲の変数) の大きさでその領域内の各行が最低1つ“1”を含んでいるか否かを判定する第3ウィンドウとからなる走査ウィンドウとし、この走査ウィンドウを用いて前記セルサイズを判別することを特徴とする分析装置におけるセルカウント方法。

6. $X1$ はサンプリング起点のばらつきによる位置ずれ範囲よりも大きい値であることを特徴とする請求項5記載の分析装置におけるセルカウント方法。

7. 検出するセルのサイズを $Y2 \sim Y3$ ($Y2$ 、 $Y3$ は整数、 $Y2 < Y3$) の範囲とし、 $Y = Y2 - 1$ として、走査ウィンドウによりその領域内の前記データ配列に対するリードを開始し、走査ウィンドウの条件と一致した場合、一致した位置にて、 Y を $Y2$ 、 $Y2 + 1$ 、 \dots と順次変更し、前記 Y の範囲条件と一致するか判定を行い、条件が一致しなくなるか、もしくは、 $Y = Y3$ となるまで、その領域内の前記データ配列に対するリードを実行することを特徴とする請求項5または請求項6記載の分析装置におけるセルカウント

方法。

8. セルの有無は、セルを注入した分析用ディスク上のトラックにレーザ光を照射し、フォトディテクタで受光したときの光量変化により判断することを特徴とする請求項5から請求項7のいずれかに記載の分析装置におけるセルカウント方法。

9. 分析ディスク上に注入した複数サイズからなるセルの有無に基づいて得られた“0”あるいは“1”の2値データが横方向Xおよび縦方向Yとして面配列されたデータ配列を格納するメモリから、前記データ配列のX方向を行として行 \times Xで大きさが表され前記横方向Xおよび縦方向Yへの移動が可能な走査ウィンドウにより、その領域内の前記データ配列をリードし、それらのデータを基に演算して前記セルの有無を判断し、そのセルサイズを判別してセルサイズ別に前記セルの個数をカウントする分析装置におけるセルカウント方法であって、前記走査ウィンドウを、 $1 \times X_1$ (X_1 は整数の変数)の大きさでその領域内が全て“0”となるか否かを判定する第1ウィンドウと、前記第1ウィンドウの次の行で前記第1ウィンドウのX方向の中央に位置する 1×1 の大きさでその領域内が“1”であるか否かを判定する第2ウィンドウと、前記第2ウィンドウの次の行に位置する $Y_1 \times X_1$ (Y_1 は整数の変数)の大きさでその領域内の各行が最低1つ“1”を含んでいるか否かを判定する第3ウィンドウと、前記第3ウィンドウの次の行に位置する $1 \times X_1$ (X_1 は整数の変数)の大きさでその領域内が全て“0”となるか否かを判定する第4ウィンドウとからなる走査ウィンドウとし、

この走査ウィンドウを用いて前記セルサイズを判別することを特徴とする分析装置におけるセルカウント方法。

10 10. X1はサンプリング起点のばらつきによる位置ずれ範囲よりも大きい値であることを特徴とする請求項9記載の分析装置におけるセルカウント方法。

11. セルの有無は、セルを注入した分析用ディスク上のトラックにレーザ光を照射し、フォトディテクタで受光したときの光量変化
10 により判断することを特徴とする請求項9または請求項10に記載の分析装置におけるセルカウント方法。

12. セルを注入した分析用ディスクに検出光を照射し、フォトディテクタで受光したデータから前記セルをカウントするセル分析
15 装置において、前記分析用ディスク上のトラックごとに得られた二値化したセル情報をデータバスの1ビットごとに割り当てて貯えておくためのメモリと、前記メモリ領域内を移動可能なウィンドウと、前記ウィンドウを移動制御するウィンドウ移動制御部と、前記ウィンドウ内の「1」の配列からセルを認識し大きさを決定するセルサ
20 イズ決定部と、前記セル認識後にそのカウントをインクリメントするセルカウント部と、前記セル認識後に「1」を「0」に書き換えるメモリ書き換え部を備えたことを特徴とする分析装置。

13. ウィンドウ移動制御部の中に、メモリ領域内で1×1サイズの
25 のウィンドウをアドレス方向に走査させるウィンドウ走査部と、前

記ウィンドウ走査中に「1」の有無を判定する「1」判定部と、前記判定部で「1」検出毎にその数をカウントしていくセルサイズ用カウンタと、前記判定部で見つけられた「1」のところまでウィンドウを拡大するウィンドウ制御部と、前記判定部で「1」検出毎に
5 ビット方向に「1」の走査区間をシフトさせる段代え部と、シフトした走査区間の中でウィンドウを走査させる範囲を制限する探索区間制御部を備えたことを特徴とする請求項12に記載の分析装置。

14. 探索区間制御部において、所望のセルサイズからアドレス方向に広げるサイズを割り出し、それを次の段の探索区間とすることを
10 を特徴とする請求項12または請求項13に記載の分析装置。

15 15. セルを注入した分析用ディスクに検出光を照射し、フォトディテクタで受光したデータから前記セルをカウントする分析装置におけるセルカウント方法であって、メモリ領域内で1×1サイズのウィンドウをアドレス方向に走査させ「1」を検出する工程1と、検出した「1」を中心としてウィンドウを1×X6（X6：整数範囲の定数）のサイズに広げる工程2と、前記1×X6のウィンドウを次の段に設け、そのウィンドウ内に「1」があれば、前記次の段
20 までウィンドウを拡大する工程3と、前記工程2と前記工程3の処理を、ウィンドウ内に「1」の検出がなくなるまで繰り返す工程4と、前記ウィンドウ内に「1」の検出がなくなれば前記ウィンドウの拡大を終了し、そのウィンドウのY方向のサイズが所定値であれば、セルとしてカウントする工程5と、前記拡大ウィンドウ内の
25 「1」を全て「0」に書き換え、前記工程1の処理から繰り返す工

程 6 と 可 ら な る 分 析 装 置 に お け る セ ル カ ウ ン ト 方 法 。

図 1

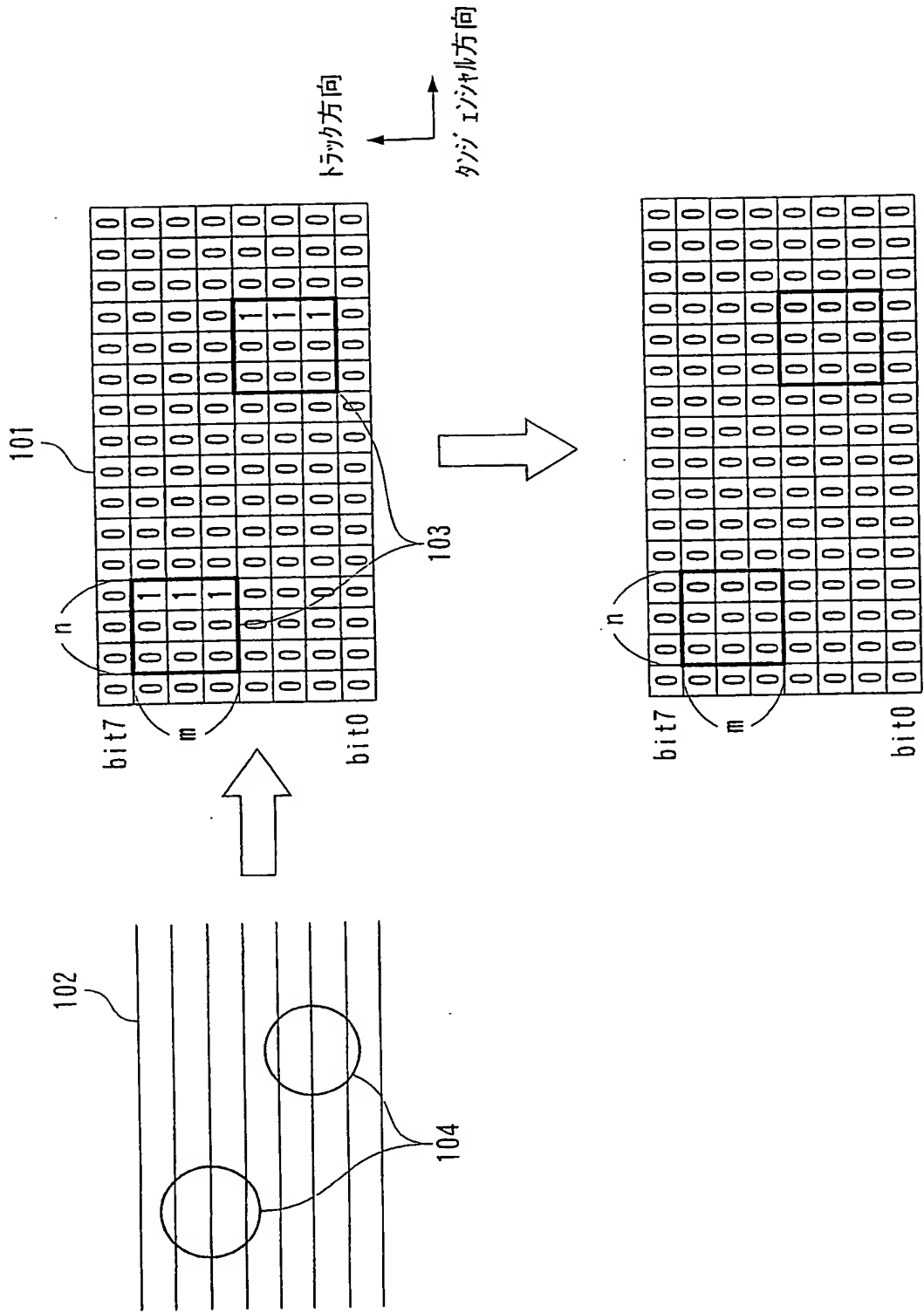


图 2

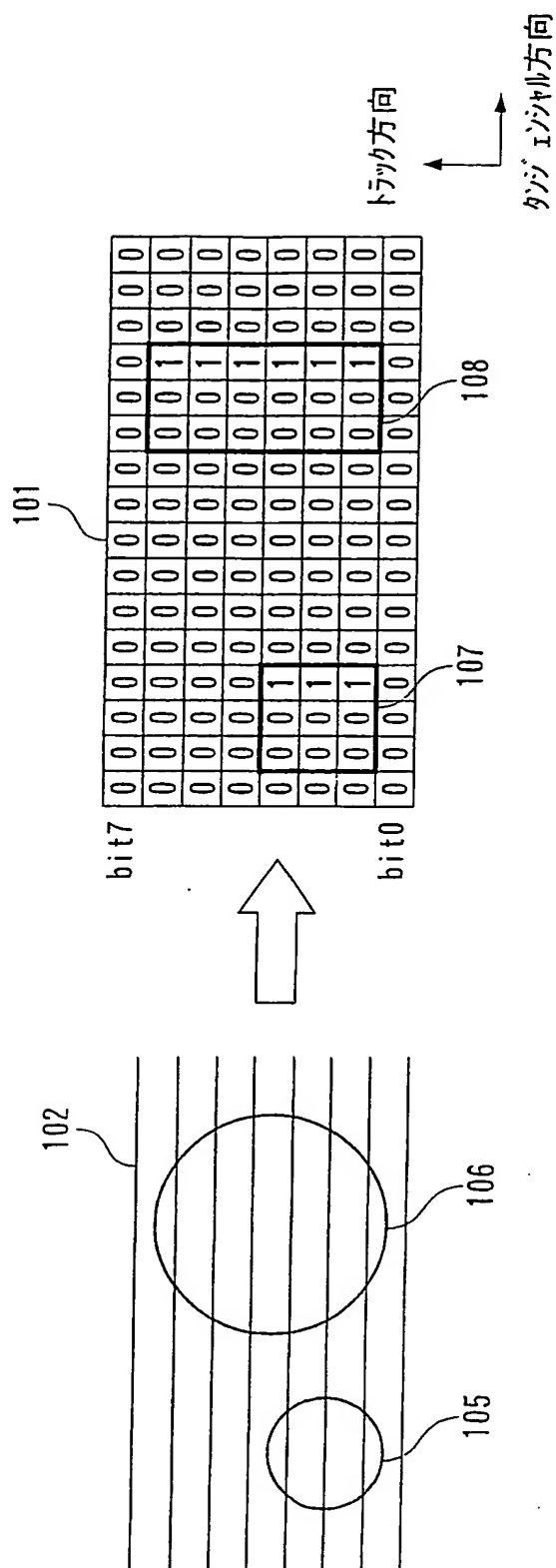
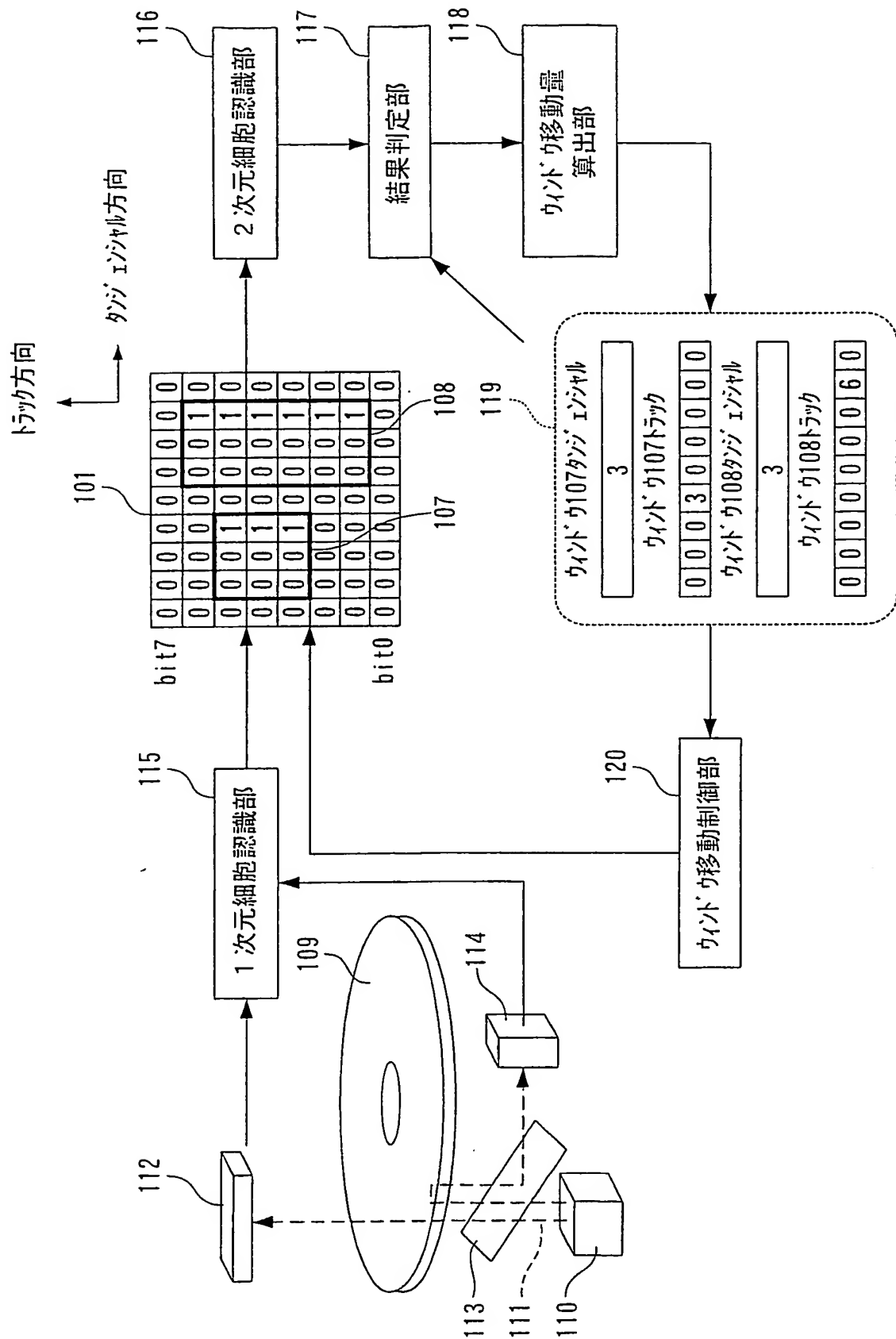
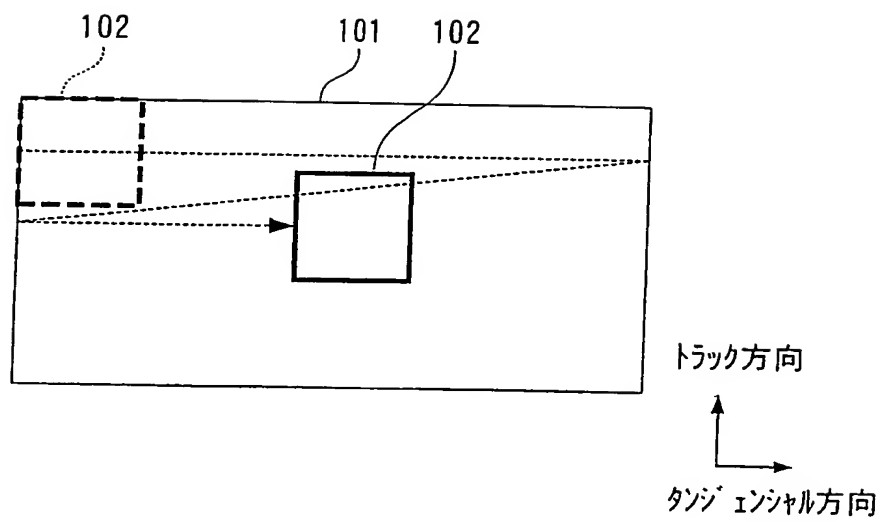


图 3



4/21

図 4



5/21

図 5

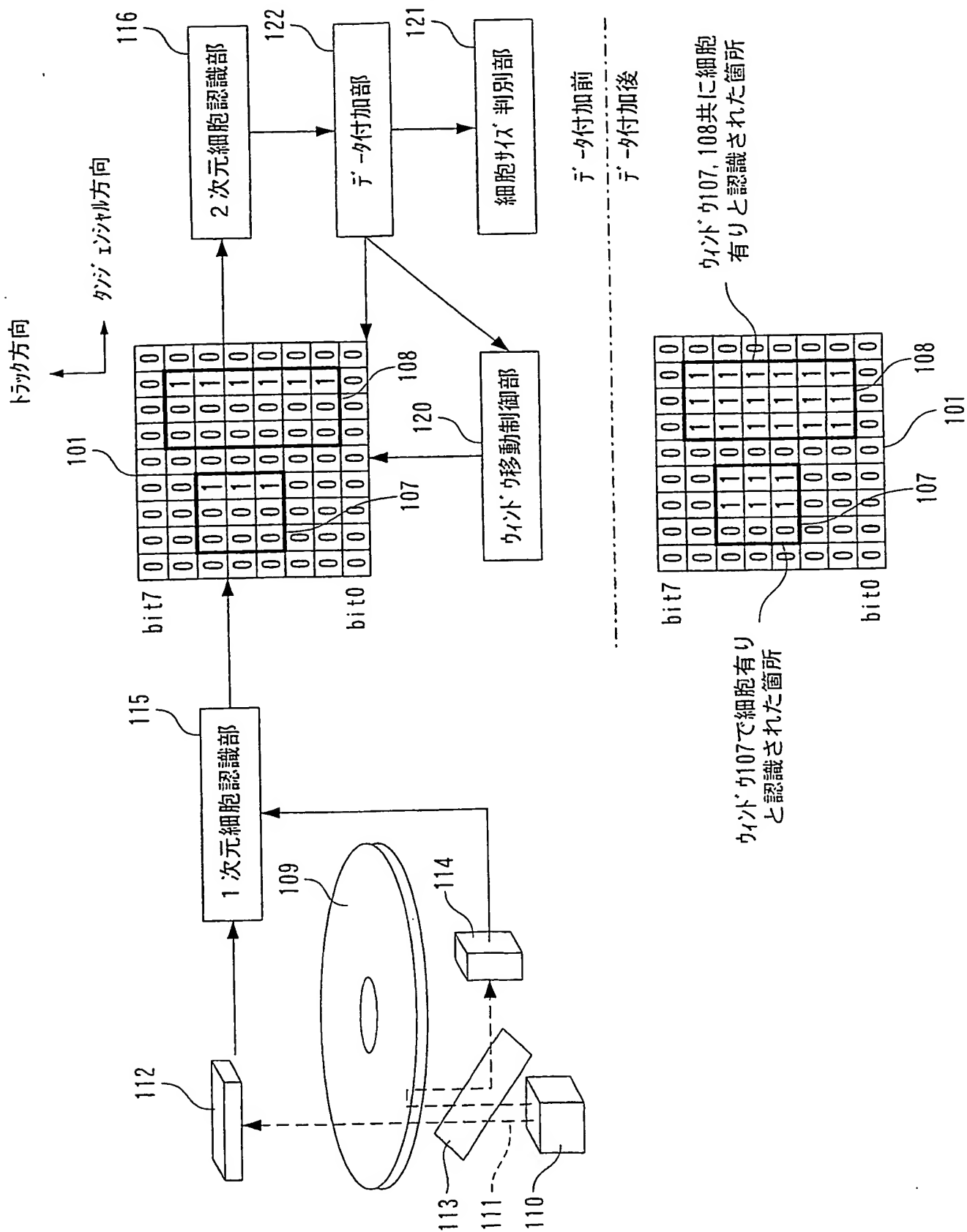


图 6

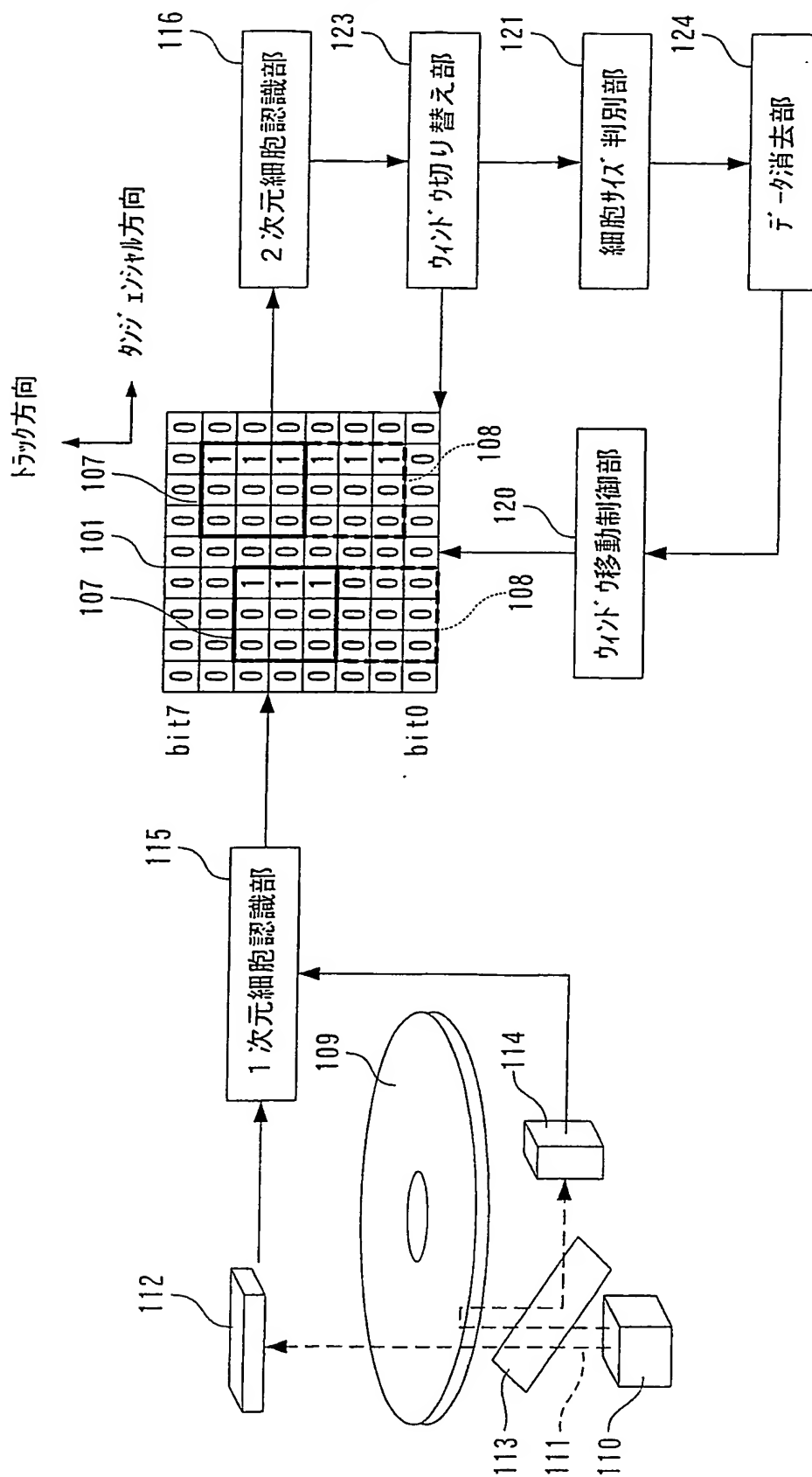
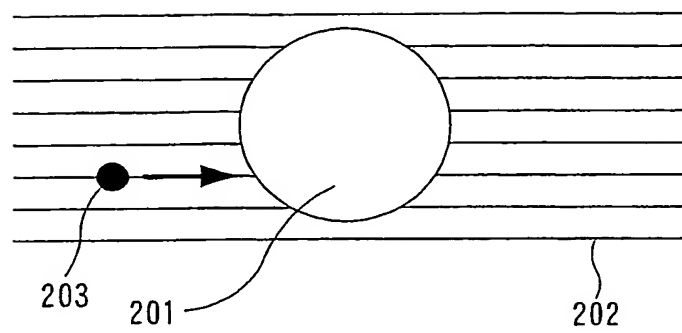


图 7

(a)



(b)

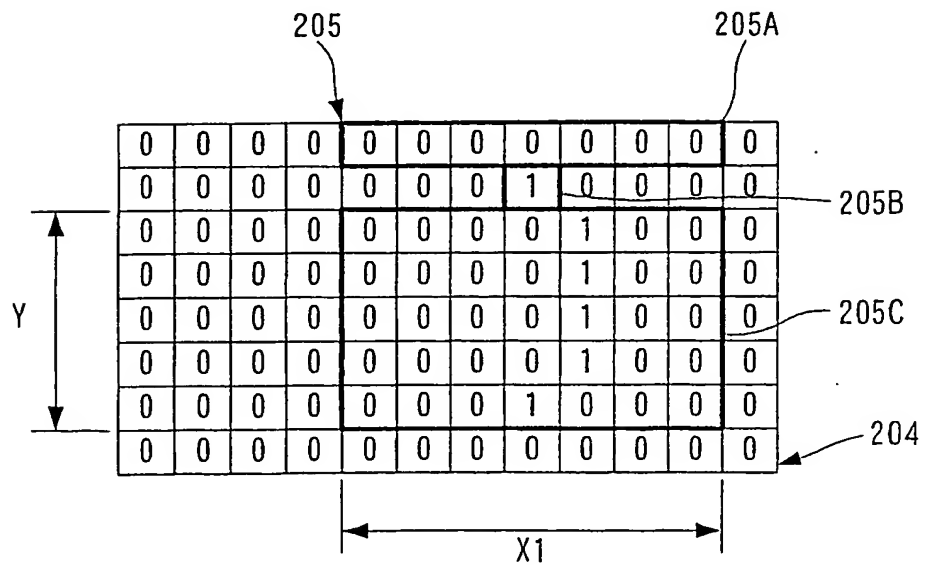
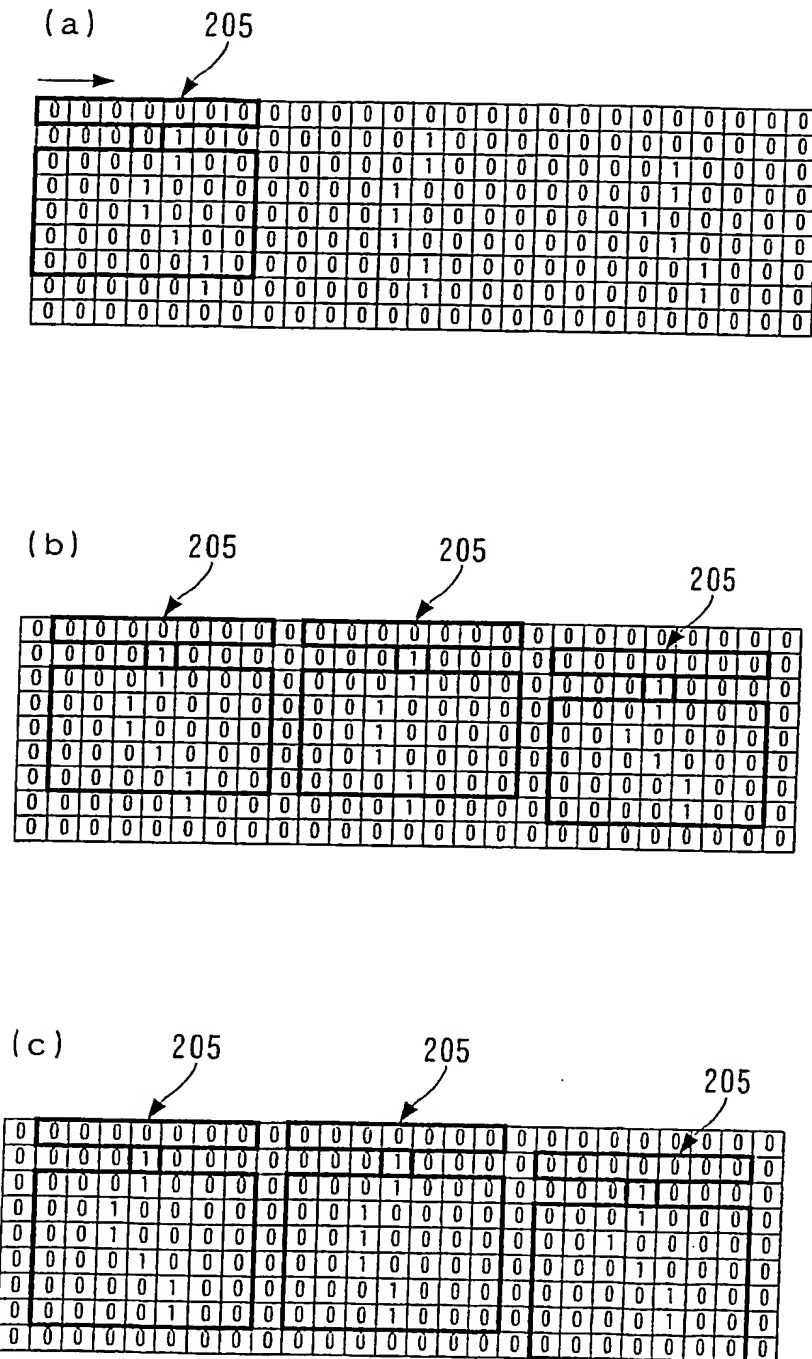


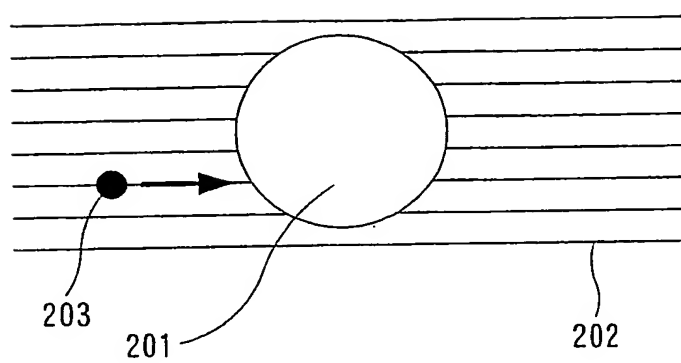
圖 8



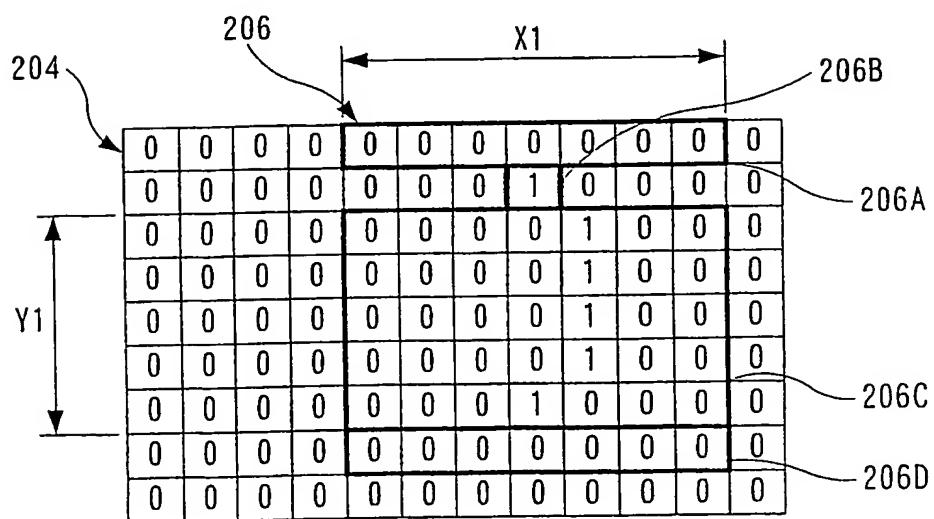
9/21

图 9

(a)



(b)



10/21

图10

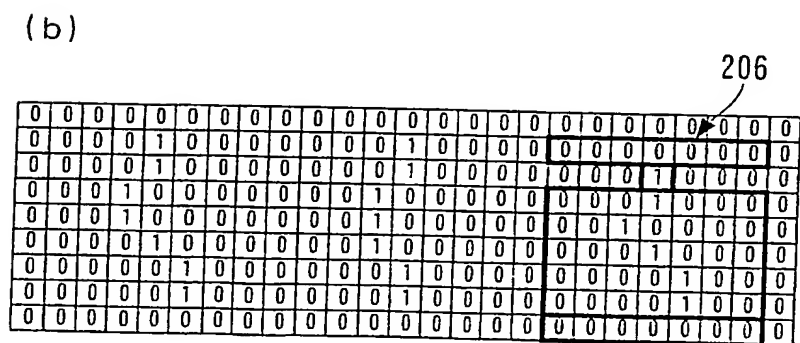
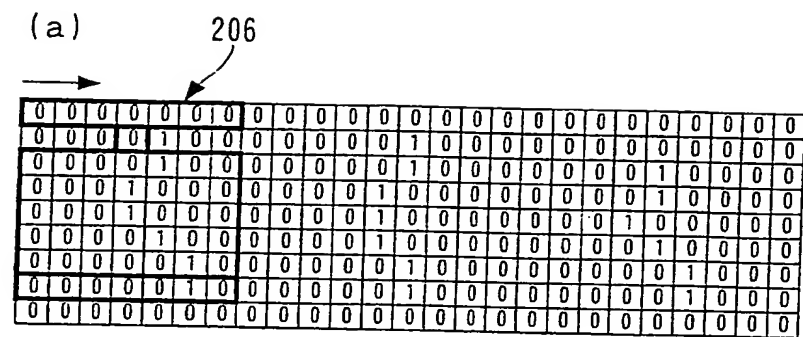
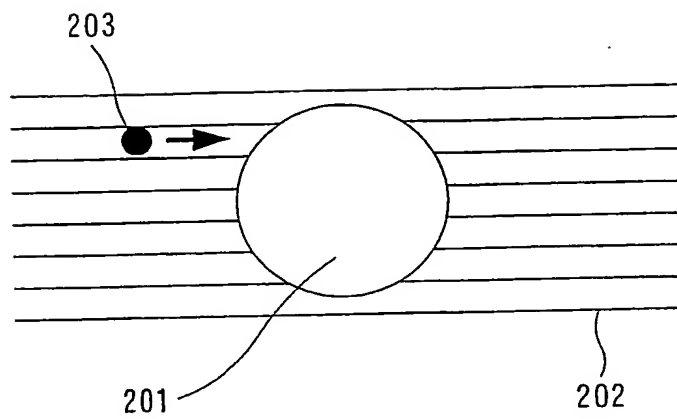
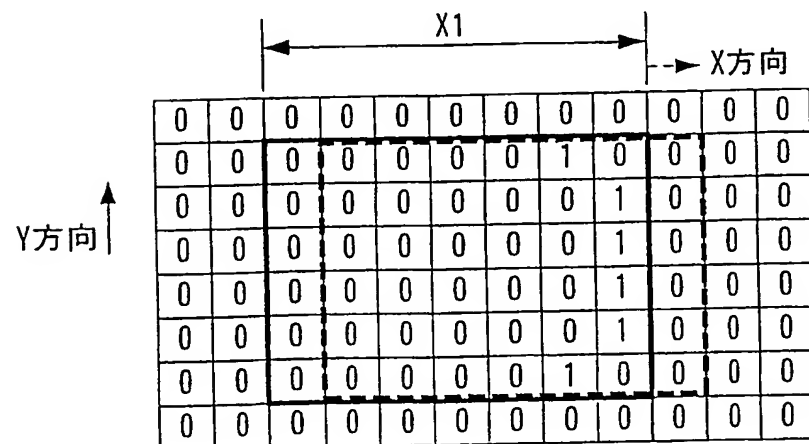


图11

(a)



(b)



12/21

図12

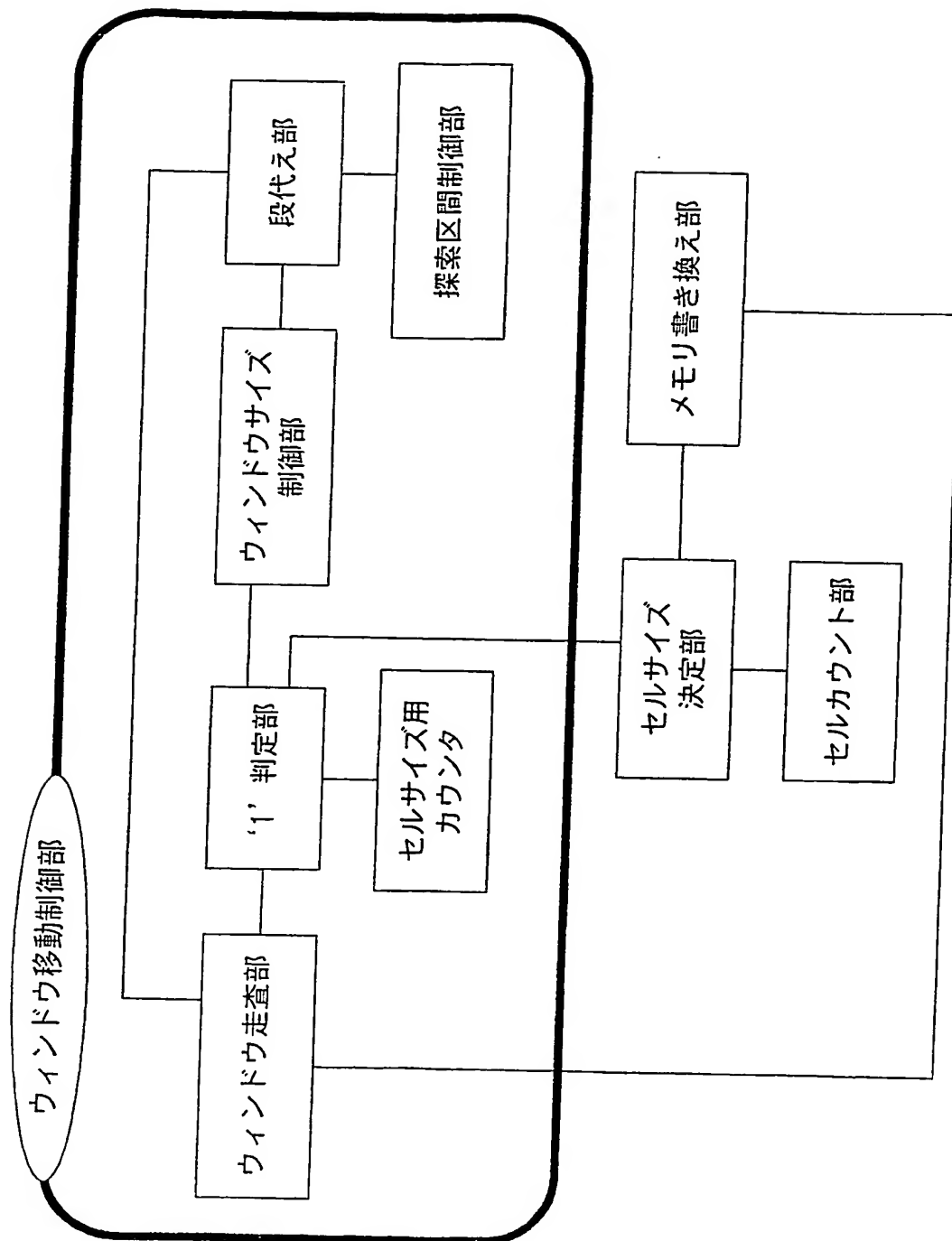


图13

[illegible]

14/21

図14

0

0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

n bit

301 302 303

图15

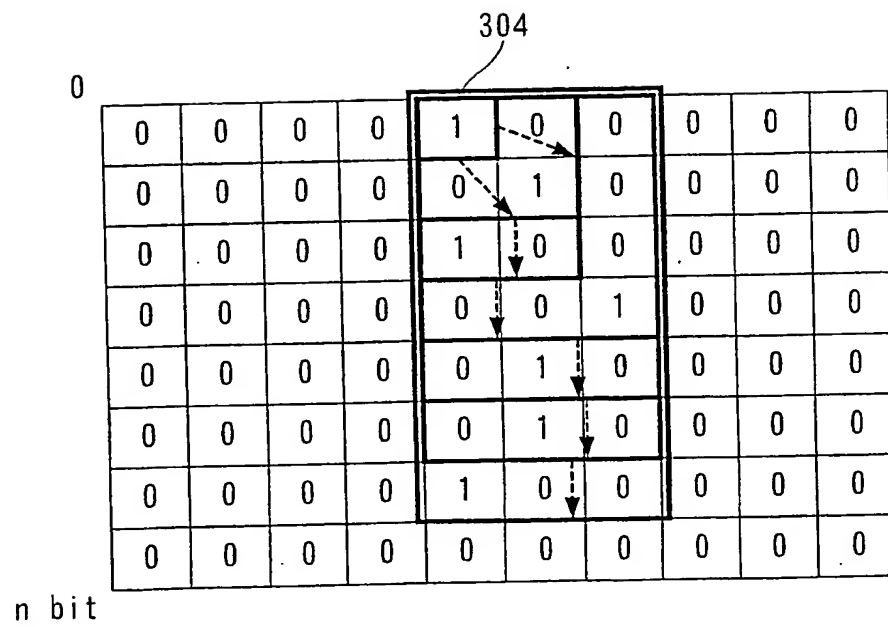
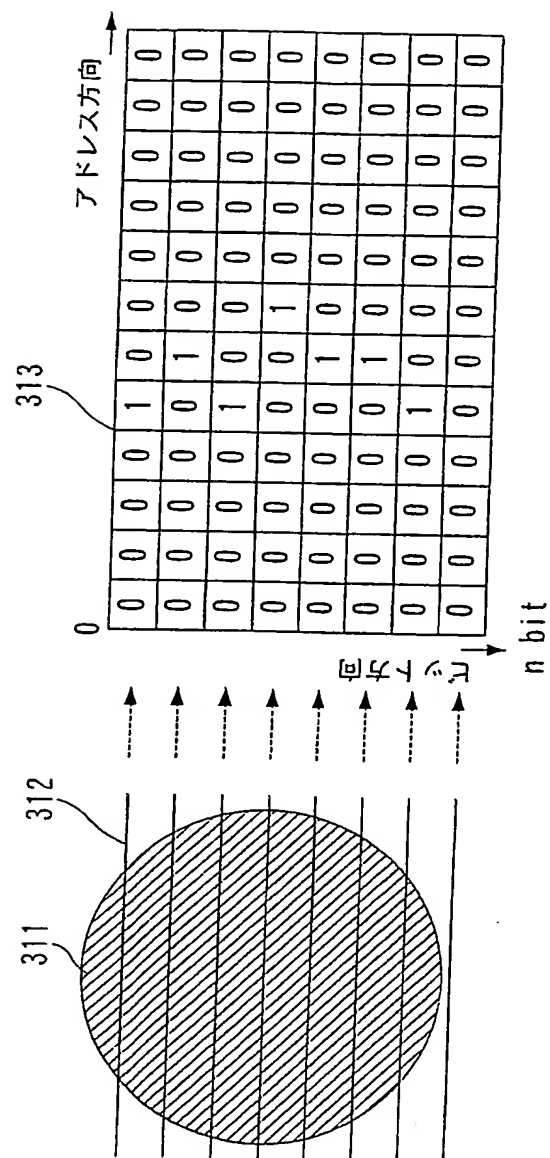
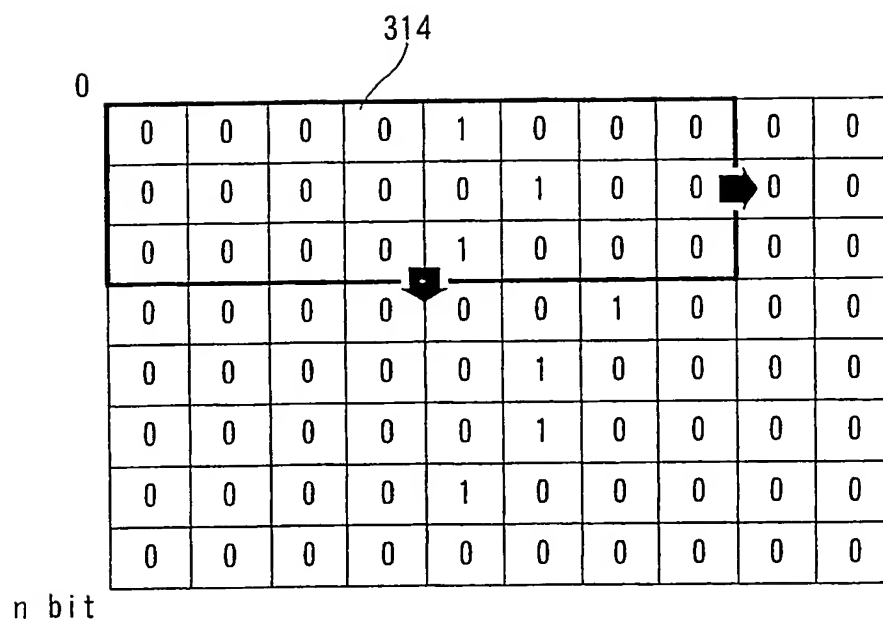


图 16



17/21

図17



18/21

図18

0

315

0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

n bit

19/21

図19

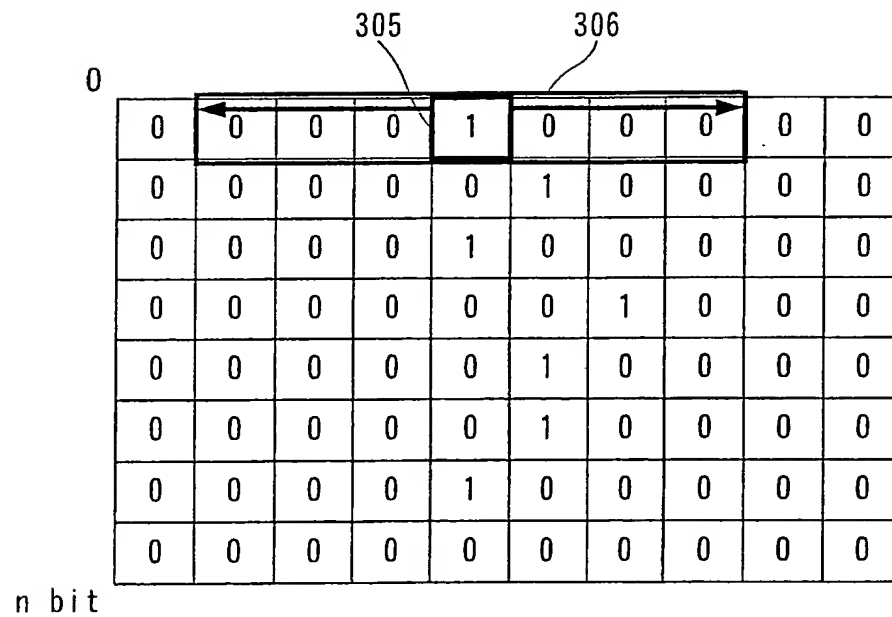
305

0

0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

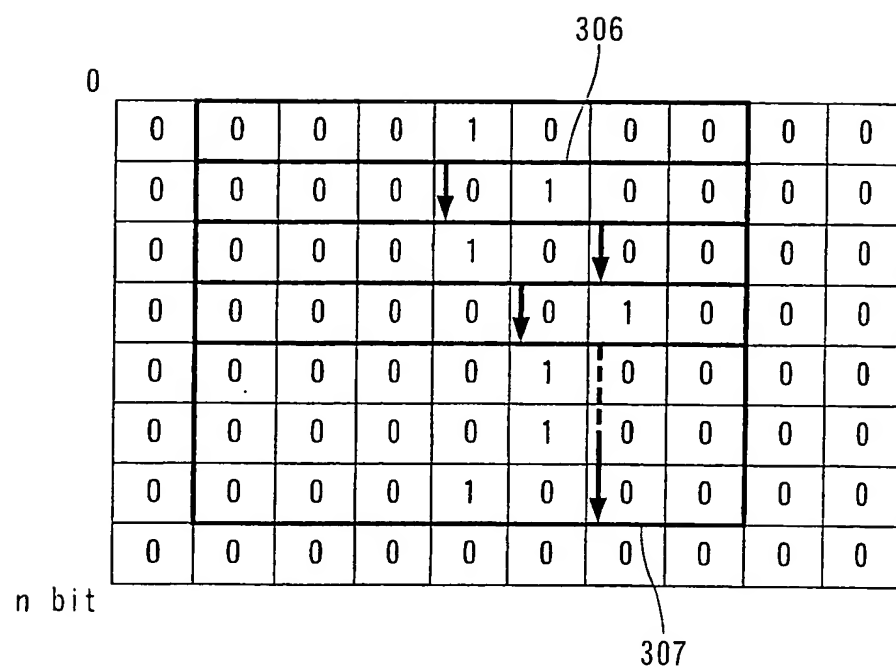
n bit

图20



21/21

図21



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003894

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G01N15/02, G06T7/00, G01N33/483

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G01N15/00-15/14, G06T7/00, G01N33/48-33/98

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-515632 A (Burstein Laboratories, Inc.), 21 November, 2000 (21.11.00), Full text; Figs. 1 to 3 & WO 98038510 A & EP 968434 A & US 6030581 A	1-15
A	JP 10-504397 A (The University Court of The University of Glasgow), 28 April, 1998 (28.04.98), Full text; Figs. 1 to 7 & WO 96009548 A & EP 782705 A & US 5892577 A	1-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 May, 2004 (13.05.04)Date of mailing of the international search report
15 June, 2004 (15.06.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003894

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 5-5741 A (Idemitsu Petrochemical Co., Ltd.), 14 January, 1993 (14.01.93), Full text; Figs. 1 to 5 & WO 92006379 A & EP 504432 A	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. G01N15/02, G06T7/00, G01N33/483

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. G01N15/00-15/14, G06T7/00, G01N33/48-33/98

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2000-515632 A (バースタイン ラボラトリーズ, インコーポレイティド) 2000. 11. 21, 全文, 第1-3図 & WO 98038510 A & EP 968434 A & US 6030581 A	1-15
A	JP 10-504397 A (ザ ユニバーシティ コート オブ ザ ユニバーシティ オブ グラスゴー) 1998. 04. 28, 全文, 第1-7図 & WO 96009548 A & EP 782705 A & US 5892577 A	1-15

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13. 05. 2004

国際調査報告の発送日

15. 6. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

野村 伸雄

2J

9311

電話番号 03-3581-1101 内線 3251

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 5-5741 A (出光石油化学株式会社) 1993. 0 1. 14, 全文, 第1-5図 & WO 92006379 A & EP 504432 A	1-15

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、	
0-4-1	右記によって作成された。	PCT-SAFE [EASY mode] Version 3.50 (Build 0002.158)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	PCT3893
I	発明の名称	分析装置および分析装置におけるセルカウント方法
II	出願人 この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-1	この欄に記載した者は	米国を除く全ての指定国 (all designated States except US)
II-2	右の指定国についての出願人である。	
II-4ja	名称	松下電器産業株式会社
II-4en	Name:	MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.
II-5ja	あて名	5718501 日本国
II-5en	Address:	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 5718501 Japan
II-6	国籍(国名)	日本国 JP
II-7	住所(国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	06-6949-4542
II-9	ファクシミリ番号	06-6949-4547
III-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-1	この欄に記載した者は	米国のみ (US only)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	
III-1-4ja	氏名(姓名)	山田 亮介
III-1-4en	Name (LAST, First):	YAMADA, Ryosuke
III-1-5ja	あて名	
III-1-5en	Address:	
III-1-6	国籍(国名)	
III-1-7	住所(国名)	

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

III-2 III-2-1 III-2-2 III-2-4ja III-2-4en III-2-5ja III-2-5en III-2-6 III-2-7	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は 右の指定国についての出願人である。 氏名(姓名) Name (LAST, First): あて名 Address: 国籍(国名) 住所(国名)	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 兵頭 正威 HYOUDOU, Masatake
III-3 III-3-1 III-3-2 III-3-4ja III-3-4en III-3-5ja III-3-5en III-3-6 III-3-7	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は 右の指定国についての出願人である。 氏名(姓名) Name (LAST, First): あて名 Address: 国籍(国名) 住所(国名)	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 藤井 善之 FUJII, Yoshiyuki
IV-1 IV-1-1ja IV-1-1en IV-1-2ja IV-1-2en IV-1-3 IV-1-4 IV-1-6	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく 出願人のために行動する。 氏名(姓名) Name (LAST, First): あて名 Address: 電話番号 ファクシミリ番号 代理人登録番号	代理人 (agent) 森本 義弘 MORIMOTO, Yoshihiro 5500005 日本国 大阪府大阪市西区西本町1丁目10番10号 西本町 全日空ビル4階 All Nippon Airways(Nishi-Hommachi)Bldg., 4th Floor, 10-10, Nishi-Hommachi 1-chome, Nishi-ku, Osaka-shi, Osaka 5500005 Japan 06-6532-4025 06-6543-2205 100068087
V	国の指定	
V-1	この願書を用いてされた国際出願は、規則4.9(a)に基づき、国際出願の時点で拘束される全てのPCT締約国を指定し、取得しうるあらゆる種類の保護を求め、及び該当する場合には広域と国内特許の両方を求める国際出願となる。	
VI-1 VI-1-1 VI-1-2 VI-1-3	先の国内出願に基づく優先権主張 出願日 出願番号 国名	2003年 03月 24日 (24. 03. 2003) 2003-080295 日本国 JP

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

VI-2	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-2-1	出願日	2003年 04月 22日 (22. 04. 2003)	
VI-2-2	出願番号	2003-116411	
VI-2-3	国名	日本国 JP	
VI-3	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-3-1	出願日	2003年 10月 27日 (27. 10. 2003)	
VI-3-2	出願番号	2003-365383	
VI-3-3	国名	日本国 JP	
VI-4	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。	VI-1, VI-2, VI-3	
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	-	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-4	発明者である旨の申立て(米国を指定国とする場合)	-	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て	-	
IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書(申立てを含む)	4	✓
IX-2	明細書	34	-
IX-3	請求の範囲	7	-
IX-4	要約	1	✓
IX-5	図面	21	-
IX-7	合計	67	
IX-8	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-9	手数料計算用紙	✓	-
IX-11	個別の委任状の原本	✓	-
IX-11	包括委任状の写し	✓	-
IX-17	PCT-SAFE 電子出願	-	✓
IX-18	その他:	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	
IX-19	要約書とともに提示する図の番号	3	
IX-20	国際出願の使用言語名	日本語	
X-1	出願人、代理人又は代表者の記名押印		
X-1-1	氏名(姓名)	森本 義弘	
X-1-2	署名者の氏名		
X-1-3	権限		



特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であつてその後期間内に提出されたものの実際の受理の日(訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--